DIALOGO

DOVE

SECONDO LA VERA NOZIONE
DELLA SUSTANZA

SI DIMOSTRA

QUAL SIA L'ORIGINE, L'ESSENZA, E LA NATURA DE' CORPI, ED IN NUOVA MANIERA SI SPIEGANO I LORO FENOMENI.

IN VENEZIA MDCCLXIX

Presso DOMENICO BATTIFOCO

CON LICENZA DE' SUPERIORI, E PRIVILEGIO.

AGL' ILLUSTRISS. ET ECCELLENTISS. SIGN.

RIFORMATORI

Dello Studio di Padova

(Angelo Contarini Proc.
(Francesco 2°. Morosini K^r. e Proc.
(Girolamo Grimani.

ECCELLENZE.

IN una età, in cui lo ſtudio della Filoſofia non ſembra più di moda, nè molto s' impiegano le Stampe in dar vita a filoſofiche produzioni, può parere a taluno un' anticaglia, o coſa di poco pregio il Dialogo, che circa la natura de' corpi, e le cauſe de' loro fenomeni già da me compoſto, preſentemente all' Auguſtiſſimo Nome Voſtro conſacro. Ma io ſon d' avviſo, che le ſcienze non debbano eſſere ſottopoſte alla miſerabile incertiſſima condi-

zione degli abiti e degli abbigliamenti, che dal variabile genio degli uomini, quanto alla forma loro, dipendono; e penso, che tutte in ogni tempo abbiano ad essere coltivate, e tenute in riputazione. Che se in questa mia Opera colloco nel suo lume la scienza de' corpi, dalla schietta pura nozione della sustanza deducendola, dovea io, per non oppormi al costume, seppellirla nell' oscurità, e così celare al Mondo *un sistema, per quanto io sappia, non più esposto, e tale, in cui si contengono de' più considerabili naturali effetti le vere cagioni, invano per l' addietro da' Filosofi ricercate? Ecco ciò che mi mosse a dar in luce il mio Dialogo, ma non senza metterlo sotto l' ombra d' un Patrocinio valevole di sostenerlo contro il dispregio e l' obblivione, che soffrir potrebbe dal contrario genio d' alcuni. In che fare io non potea meglio, che a VV. EE. appoggiarmi, già per la natura del sublime posto, in cui siete, destinate a patrocinare e le Scienze, e le Opere, che al loro ingrandimento possono influire. Conoscendo Voi la bella armonia e la stretta unione, che passa tra scienza e scienza, v' accorgete facilmente del discapito, che nelle altre tutte dal trascurarne una sola ridonda. Il perchè io non dubito, che non siate per proteggere un' Opera, che la scienza de' corpi assai ampliata ed in maggiore perfezione ridotta vi presenta; ma non isdegnate nel tempo istesso di ricevere sotto il Patrocinio vostro il miserabile suo Autore, che tutto a Voi si dedica, e baciandovi le sovrane mani, profondamente s' umilia.*

Di VV. EE.

Da S. Giorgio Maggiore addì 24. Agosto 1769.

Umiliss. Devotiss. Obbligatiss. Servitore e Suddito Fedelissimo
D. Francesco Maria Vascelli Monaco Casinese.

Nos

Nos D. Gregorius Correr a Venetiis Abbas, & Præses Congregationis Benedictino-Casinensis, alias Sanctæ Justinæ.

OPUS, cui titulus Dialogo &c. a D. Francisco Maria Vascelli concinnatum, cum duo Congregationis nostræ Theologi a Nobis selecti recognoverint, approbaverint, & commendaverint, ut typis vulgari possit, quoad Nos attinet, facultatem lubentissime impertimur. Dat. Prataleæ 29. Augusti 1769.

D. Gregorius Correr Abbas & Præses

D. Petrus Aloy. Soardo Pro-Cancellarius

NOI

NOI RIFORMATORI

Dello Studio di Padova.

AVendo veduto per la Fede di Revisione, ed Approvazione del P. *F. Filippo Rosa Lanzi* Inquisitor Generale del Santo Officio di *Venezia* nel Libro intitolato *Dialogo, dove secondo la vera nozione della sustanza si dimostra qual sia l'origine, l'essenza, e la natura de' Corpi, ed in nuova maniera si spiegano i loro fenomeni ec. MS.* non v'esser cosa alcuna contro la Santa Fede Cattolica; e parimente per Atteſtato del Segretario Nostro, niente contro Principi, e buoni costumi, concediamo Licenza a *Domenico Battifoco* Stampator *di Venezia*, che possi essere stampato, osservando gli ordini in materia di Stampe, e presentando le solite Copie alle Pubbliche Librarie di Venezia, e di Padova.

Dat. li 25. Agosto 1769.

(*Angelo Contarini Proc. Rif.*
(*Andrea Morosini 2. Kav. Proc. Rif.*
(*Girolamo Grimani Rif.*

Registrato in Libro a Carte 15. al Num 105.

Davide Marchesini Segr.

Li 26. Settembre 1769.

Registrato in Libro al Magistrato contro la Bestemia a Carte 9.

Andrea Grattarol Segr.

AL LETTORE.

Tre amici soliti a passar insieme tra discorsi scientifici le intere giornate, versando un dì sopra i varj sistemi prodotti da' Filosofi per dar ragion de' fenomeni, che osserviamo ne' corpi, dopo più cose dette ora sur uno, ora sur l'altro sistema, ebbero finalmente a concludere, non esservene alcuno, che possa interamente appagare un Filosofo, il di cui animo non sia preoccupato da genio di scuola, di nazione, o altro qualunque. Valerio, uno degli amici, in casa di cui gli altri si radunavano, e che passava per il più accreditato, si lasciò involontariamente scappare dalla bocca, ch'egli avrebbe che di nuovo per soddisfare uno spirito docile ed avvezzo a pensare. Non ci volle di più, perchè Mario e Flaminio (gli altri due amici) gli usassero le più dolci ed urgenti violenze, ond'egli avesse loro a comunicare i suoi pensamenti. Valerio, che non sapeva negare a' medesimi cosa alcuna, bene, disse, io son pronto ad ubbidirvi, ma bisognerà, che più giornate si spendano in trattar la materia, e non so, se vorrete, per udirmi, far perdita di tanto tempo. Gli amici risposero in maniera da fargli comprendere, quanto essi si promettevano dal suo sapere, per dover rimanere contenti, se anche tutta la villeggiatura (che allora godevano) avessero dovuto consumare per venir al termine de' loro discorsi su tal punto. Ma Flaminio, appassionato ch' egli era per la Fisica, gli domandò in oltre, sopra quali materie specialmente si portassero le sue viste. A che rispose Valerio: sopra l'intera Somatologia o Scienza de' corpi universale; e soggiunse: quando io non mi sia bruttamente ingannato nelle mie lunghe meditazioni, mi lusingo di poter da' veri suoi principj ricavar l'origine de' corpi, la loro essenza e natura, e quindi dedurre un sistema universalissimo per render ragione della forza motrice,

della

della gravità, elasticità, attrazione, e dell'altre forze analoghe, in somma di tutte le proprietà de' corpi e de' fenomeni loro. Che volete di più? Restò sopraffatto Flaminio a tali promesse, e vie più gli si accrebbe il desiderio di vederne l'adempimento. Mario, che per le ricerche di Metafisica era maggiormente portato, non si prometteva lo stesso piacere, che Flaminio, da' futuri congressi; ma quando in seguito de' discorsi, che si fecero, senti a dire Valerio, che i suoi raziocinj erano fondati su principj metafisici i più certi, e che tradursi potevano parimente ad ispiegare le cose appartenenti all' anime, si accese anch' esso di recente voglia di udirlo. Intanto avanzatasi quasi la sera, Mario e Flaminio presero commiato: ritornati essi l'indomane assai per tempo, Valerio loro si fece incontro, e così principiò.

GIOR-

GIORNATA PRIMA.

INTERLOCUTORI

Valerio, Mario, Flaminio.

V. Oi fiete folleciti, Signori, oltre il coftume. Il doverfi fu' veri fuoi principj ftabilire la Scienza Univerfale de' Corpi, è ciò, che v'impegna, effendo Voi a baftanza perfuafi, che tale Scienza fia imperfetta, e di molto trasformata per le Opinioni, o Siftemi, che alcuni Filofofi, più per oftentar talento, o per fecondare i moti di una fervida fantafia, che per promovere gli avanzamenti di quella, vi anno voluto introdurre. Ma penfate, che l'incarico fi è addoffato a perfona, la quale, quanto ama di filofofare, altrettanto è sfornita di quelle proprietà, che a ben filofofare fi ricercano. In fomma io non vorrei, che alla voftra curiofità di udirmi fuccedeffe il pentimento di avermi udito.

M. Il voftro valore nelle filofofiche Difcipline, il fommo criterio voftro, e fopra tutto il rigore geometrico, con cui nelle voftre ricerche procedete, non poffono, che rendermi ficuro di un efito maggiore ancora dell' afpettazione mia. E fe i voftri penfieri anno potuto guadagnarfi la voftra approvazione, io non dubito, che degni non fiano dell'approvazione di chiunque fi diletta di filofofar con verità ed accuratezza.

F. A quefti finceri e ben con tutta ragione a Voi dovuti fentimenti del Sign. Mario, non altro aggiungerò, fe non che gli argomenti, che avrannofi a trattare, fono fempre ftati la tortura de' più profondi ingegni, onde fomma gloria ella è il folo aprire un nuovo, non che il vero, fentiero per portarfi a filofofare circa i medefimi. Imperocchè i principj de' Corpi, la ragione dell' attività loro, la caufa della gravità, dell' attrazione, e delle altre forze analoghe, e tanti maravigliofi fenomeni, che in effi tutto dì offerviamo, fono ftati fempre difficili fuggetti della meditazione de' più fublimi Filofofi, e tali argomenti appunto Voi ci prometterte di fpargere di novello copiofo lume: cofa veramente fomma ed immortale, in cui la profondità del penfar voftro non mi lafcia luogo a dubitare, che riufcir non dobbiate.

V. Siete dunque l'uno e l'altro prevenuti in favor mio per modo, che ne' miei tentativi vi afpettate un efito felice. Ma perchè non abbiate per l'ofcurità, in cui ora fiete, della cofa a ricolmarmi di lodi oltre il dovere, vi avverto a bel principio, che lontano dallo fpacciarmi per un fabbricatore di novelli Siftemi, io penfo foltanto di aver avuta ne' miei ftudj la forte d'incontrarmi in verità, che ben intefe poffono e devono tradurfi ad ifpiegare fufficientemente più cofe, delle quali fembra, che ancora ignote ci fiano le ragioni. Nè io, dovendo difcorrere con perfone di fpirito e di dottrina, co-

me Voi altri siete, avrei il coraggio di tentar cosa, in cui mi mancasse la persuasion di riuscire. Ma lasciando da parte questi discorsi, che poi in fondo non sono, che meri complimenti, bisogna, che per aprire il cammino alle nostre ricerche, ci facciamo in primo luogo a ragionare della sustanza, atteso che dalla vera e piena nozione della medesima dipendono quelle viste, alle quali io voglio condurvi.

Se i Filosofi si fossero alla bella prima accordati in una chiara e giusta definizione della sustanza, io son d'avviso, che e meno Sistemi insussistenti avrebbero prodotti, e più verità avrebbero penetrate, delle quali sono ancora all'oscuro. L'aver fissate chi oscure, e chi false definizioni delle sustanze, causa fu certamente, che nello spiegare le proprietà ed i fenomeni delle medesime sono stati essi così incerti e tra loro discordi. Se tutti i fenomeni, che veggiamo nella Natura, non da altro provengono, che dalla modificazione delle Sustanze, egli è più chiaro della luce del mezzo-giorno, che ben intesa e sviluppata la vera intera nozione della sustanza, cioè chiaramente esposta la definizione, l'essenza, e la natura della sustanza, si arriverà a conoscere, come più e più fenomeni si producano. Di fatto Spinosa versando geometricamente sopra le sustanze, più proposizioni à stabilite; e se le sue dimostrazioni lo anno portato a conseguenze assurde e detestabili, ciò non fu per altro, che per avere adottata una falsa definizione della sustanza. Che di certo se egli non si fosse in ciò ingannato, ci avrebbe lasciate altrettante manifeste verità, quanti sono i palpabili errori, che empiamente à sparsi. Laddove il Leibnizio e 'l Volfio, essendosi serviti di una vera nozione della sustanza, ci anno fatto tesoro di molte verità circa i Corpi, le quali intese a dovere possono portare più lungi le nostre somatologiche cognizioni.

Intanto ditemi, qual idea avete Voi altri della sustanza?

F. Io per me intendo colle Scuole, essere la sustanza un Ente, che per se sussiste, e sostiene gli Accidenti.

M. Bene; ma se prima non ispiegate distintamente, cosa sia questo per se sussistere, e sostenere gli accidenti, Voi avrete egualmente, che le Scuole, una confusa ed oscura nozione della sustanza.

F. Per se sussiste un Ente, che non sussiste in altro, come in suggetto, e sostiene gli Accidenti, se questi in esso, come in subbietto, sussistono.

M. E pure ciò non è dir a sufficienza per distinguere la sustanza da ogni altro Ente. Conciossiacosachè i Corpi non sussistono in altro Ente, come in subbietto, quantunque, essendo fisicamente composti, propriamente sustanze non sono, come insegna la scuola Leibniziana, ed à dimostrato ultimamente il Signor Genovesi. Il perchè io amo di chiamare col medesimo (1) la sustanza il primo subbietto di ciò, che esiste, o nasce; intendendo per primo subbietto quello il quale per siffatto modo esiste, che intrinsecamente non da altro comune ed anterior subbietto, ma soltanto da' suoi essenziali, ovvero dalla sua essenza dipende, ed una volta costituito nel suo essere, da se stesso può conservarvisi. Questa a me sembra la vera e distinta definizione della sustanza. Che ne dite, Signor Valerio?

V. Qui non si tratta di stabilire una definizione della sustanza, che, o sia confusa, o quantunque distinta, abbisogni di pruova, ma di ricavare dalla comune la distinta sua definizione, sicchè da niuno possa rivocarsi in dubbio.

(1) Elem. Met. Part. Pr. Def. 21.

bio. Nè tal è la definizione degli Scolastici, per essere confusa, o quella del Signor Genovesi, per aver uopo di dimostrazione. Anzi vi dirò di più, che il chiamar col Volfio la sustanza un *Subbietto durevole e modificabile*, (1) è un assegnare di essa un vero carattere, ma non già una vera definizione, perchè la non è reciproca colla cosa definita; altrimenti i Corpi, che sono subbietti durevoli e modificabili, sarebbero sustanze, e propriamente, come avete avvertito, sustanze non sono. Laonde per dedurre dalla comune e confusa la distinta nozione della sustanza, permettetemi, che io richiami col Volfio medesimo la cosa a' suoi principj. In che fare se io mi rattenirò in nozioni le più minute, ciò non sarà perchè reputi Voi due nella ignoranza delle medesime, ma per non omettere cosa, che al proposto fine conduce.

Quantunque dalla maniera dell'esistere debba derivarsi la differenza tra la Sustanza, e 'l Modo o Accidente; tuttavia, per non errare, questa maniera di esistere considerare si dee intrinseca all'Ente medesimo, e non già riferire alle Cause esterne; per la qual relazione sapremmo bensì l'Ente necessario dal contingente distinguere, ma non però la Sustanza dal Modo. E certamente il Cartesio e lo Spinosa sono caduti in assurde proposizioni circa la Sustanza e 'l Modo, appunto per essersi di questa relazione serviti. Il Cartesio avea definita la Sustanza (2) *per quella cosa, di cui tal è l'esistenza, che di altra cosa non abbisogna per esistere*: e quindi riferindo la indigenza alle Cause esterne, siccome il solo Ente necessario non abbisogna di altri per esistere, e gli altri Esseri tutti di quello per l'esistenza abbisognano, così à conchiuso, le Creature non essere sustanze, ed una sola Sustanza darsi, cioè Dio. Lo Spinosa parimente chiamò la Sustanza (3) *ciò che in se esiste, e per se si concepisce*; e, poichè Dio solo in se esiste, e gli altri Enti, che tutti colla sua immensità comprende, se non in esso, non esistono, per quella relazione medesima inferì, Dio solo essere Sustanza, e gli altri Enti tutti essere modificazioni della medesima. La similitudine di queste due conseguenze, stabilite dal Cartesio, e dallo Spinosa, à fatto dire al Leibnizio, che lo Spinosismo non è, che un Cartesianismo avanzato.

Dando Noi dunque bando nella presente ricerca a questa relazione, per avanzare cammino, fissar dobbiamo, che quanto è intrinseco agli Enti, tutto, o agli Essenziali, o agli Attributi, o a' Modi si riferisce. Perciocchè di tutte le determinazioni intrinseche all'Ente, o le une sono determinate dalle altre, o non lo sono; e di queste, che determinate non sono, o le une servono a determinar le altre, o non servono. Gli Essenziali sono appunto quelle determinazioni, che non essendo da altre determinate, servono tuttavia a determinar le altre; gli Attributi poi quelle, che dalle altre, cioè dagli Essenziali, sono determinate; e finalmente i Modi quelle, che nè sono dalle altre determinate, nè servono a determinar le altre. A queste tre classi adunque si riferiscono tutte le determinazioni intrinseche dell'Ente. La qual cosa si fa anche manifesta dal considerare, che le intrinseche determinazioni dell'Ente, o sono variabili cioè abbandonano l'Ente, e tali sono i Modi, o sono costanti, che mai lo abbandonano, e queste sono gli essenziali, se fanno figura di Determinanti, ovvero gli Attributi, se sono nella condizione di Determinati.

 Ora

(1) Ont. §. 768.
(2) Par. 1. Princip. art. 51.
(3) Part. 1. Ethicæ.

Ora queste determinazioni non tutte nella maniera medesima esistono nell' Ente. Conciossiachè gli Essenziali, siccome non sono determinati, nè quanto all'attualità, nè quanto alla possibilità da altre determinazioni; così della loro attualità e possibilità, non riconoscono ragione intrinseca; cui riconoscono bensì gli Attributi ed i Modi; gli Attributi negli Essenziali, da' quali vengono determinati; ed i Modi, quanto alla loro possibilità, negli Essenziali, perchè non debbono a questi ripugnare, ma quanto alla loro attualità, o negli Enti esterni, o ne' Modi antecedenti, o insieme in quelli e in questi. Dunque le determinazioni intrinseche dell'Ente tra loro differiscono nella maniera di esistere, cosicchè le une, cioè gli Essenziali, possono esistere, senza che altre se ne presuppongano; ma le altre tutte, cioè gli Attributi, ed i Modi, esistere non possono, se non col presupporne delle altre, che sono gli Essenziali, da' quali i modi dipendono nella possibilità, e gli attributi nell'Attualità ancora.

Ma sarà bene, che con un esempio vi metta nel suo maggior lume tutta questa dottrina. Ponete mente a questo triangolo equilatero ABC, (Fig. 1.) dal di cui vertice A conduco la retta AD al punto di mezzo della base BC, per dividerlo in due parti eguali ABD, ACD. In esso Voi osservate tre lati eguali AB, AC, BC, e tre uguali angoli BAC, ABC, ACB. Il ternario numero de' lati, e l'egualità de' medesimi sono gli essenziali di siffatto triangolo, mercè che tali determinazioni, nè si determinano l'una per l'altra, nè vengono da altre determinate: il ternario numero degli angoli, e la loro egualità, essendo determinate da' sopraddetti essenziali, sono gli attributi di quel triangolo: e finalmente la divisione del medesimo in due parti eguali è un suo modo, perchè tal determinazione, quantunque la non ripugni a' suddetti essenziali, a' quali però deve la sua possibilità, non pertanto poteva non essere, se colla linea AD il vertice del triangolo, e 'l centro della sua base io non avessi congiunti. Appresso non avvi ragion intrinseca, onde il triangolo equilatero abbia tre lati uguali; laddove il ternario numero, e l'ugualità degli angoli an di se ragion intrinseca nel ternario numero, e nella egualità de' lati, e la division fatta del triangolo in due parti uguali tiene della sua possibilità la intrinseca ragione negli essenziali. Quindi è, che senza presuppor altre determinazioni intrinseche possono bensì esistere i tre lati eguali, ma non già i tre angoli eguali, e la division del triangolo in due eguali porzioni.

Ed eccovi con distinzione divisate le due maniere di esistere, che alla Sustanza, ed all'Accidente si attribuiscono dagli Scolastici. Il perchè diremo con essi, la Sustanza *per se sussistere*, in quanto che la sua essenza esiste, senza presupporre altre determinazioni intrinseche, dalle quali dipenda, ovvero (ch'è lo stesso) senza riconoscere di se stessa ragione alcuna intrinseca: ma l'Accidente *non sussistere per se*, perchè la sua essenza presuppone altre determinazioni intrinseche, senza le quali non può esistere. Così diremo, l'anima umana per se sussistere, se l'essenza sua non presupponga altre determinazioni intrinseche per essere, o non abbia di se stessa ragione alcuna intrinseca; e diremo, che i corpi per se non sussistono, se la essenza loro presupponga per essere altre intrinseche determinazioni, o intrinsecamente abbia ragion di se stessa.

E' d'uopo ora sviluppare l'altra idea, di cui nella nozion della Sustanza si servono gli Scolastici, cioè cosa sia quel sostener gli Accidenti. Abbiam veduto, che gli Essenziali contengono la ragion sufficiente, intrin-

ſeca dell' attualità degli Attributi, e della poſſibilità de' Modi, così che nè gli Attributi, nè i Modi poſsono eſiſtere, ſe prima non eſiſtano gli Eſſenziali. E ſiccome gli Eſſenziali conſtituiſcono ſin nella ſua individualità la Sustanza, così ci dimoſtrano, eſſere la Suſtanza capace degli Attributi, e de' Modi, e non poter gli Attributi, ed i Modi, ſe non in eſſa, e ſe non preſuppoſtala, eſiſtere; vale a dire ci paleſano, eſsere la Suſtanza il Subbietto degli Attributi e de' Modi, dicendoſi Subbietto quell' Ente, che oltre l'eſsenza è capace di altre intrinſeche determinazioni, le quali in eſſo ſono, eſiſtono, ſi ricevono, e fuor di eſso eſiſter non poſsono. Quindi gli Scolaſtici fingendoſi la Suſtanza, come un fulcro, e gli Attributi, ed i Modi, cioè gli Accidenti, come tanti peſi da attaccarſi a quello, diſsero la Suſtanza ſoſtener gli Accidenti: colla qual immaginaria nozione ſignificar ci vollero la ragion di Subbietto nella Suſtanza, e negli Attributi e Modi la dipendenza loro dalla Suſtanza per eſsere.

Due caratteri adunque riconoſcono nella Suſtanza gli Scolaſtici, cioè l'eſſere di Subbietto, e l'aver una eſſenza intrinſecamente indipendente da altra determinazione o coſa anteriore, tale eſſendo appunto l'eſſenza che per eſiſtere non preſuppone altre intrinſeche determinazioni, o non à di ſe ſteſſa ragione intrinſeca. Che però richiamando a diſtinta la confuſa nozione, che della Suſtanza anno fiſſata gli Scolaſtici, poſſiam dire, la Suſtanza eſſere *un Subbietto, la di cui eſſenza intrinſecamente non dipende da altra coſa anteriore*.

F. Dietro lume sì copioſo io veggo beniſſimo, che per lo paſſato mi rappreſentava la Suſtanza e 'l Suggetto ſotto nozioni, le quali, quantunque riſtrette ne' termini di ſimilitudine ſervir poteſſero a raziocinare, erano tuttavia immaginarie e confuſe. Io mi fingeva il Suggetto come un Recipiente, che in ſe conteneſſe i ſuoi predicati, o, come Voi dite, le ſue intrinſeche determinazioni, nella medeſima maniera appunto, che il vaſo contiene il liquore; e quantunque diſtingueſſi la Suſtanza dagli Accidenti pel modo di eſiſtere intrinſecamente conſiderato, io m'immaginava nondimeno tutta la differenza doverſi in queſto coſtituire, che la Suſtanza per eſiſtere non aveſſe biſogno di recipiente alcuno che la conteneſſe, eſſendo eſſa il recipiente degli Accidenti, e gli Accidenti fuori di un recipiente, che era la Suſtanza, eſiſtere non poteſſero. Mentre il Subbietto altro non è, che un Ente dalla ſua eſſenza conſtituito capace di predicati intrinſechi o d'intrinſeche determinazioni; e la Suſtanza differiſce dall' Accidente per queſto, che eſſendo la ſua eſſenza indipendente da altra intrinſeca determinazione o coſa di ſe prima, non preſuppone altre determinazioni intrinſeche per eſſere, laddove l'eſſenza dell' Accidente preſuppone l'eſſenza della Suſtanza o di un ſuggetto, in cui riposare.

In oltre io concepiſco diſtintamente, non eſsere i Corpi Suſtanze propriamente tali, avvegnachè dipendendo intrinſecamente dalle parti componenti, la eſsenza loro preſuppone l'eſsenza di ſiffatte parti, e però intrinſecamente dipende da determinazioni o coſe anteriori.

Oſservo finalmente, che ſtante la diſtinta nozione della Suſtanza comprendo la ragione, per cui diſsero gli Scolaſtici, Dio eſsere ſopra tutti i predicamenti, ovvero traſcendere tutte le categorie degli Enti. Imperciocchè eſsendo egli infinito, eſclude da ſe ogni variazione o modo, ed è però ſopra la categoria delle Suſtanze medeſime, che, per eſser tali, non eſcludono ſimili variabili determinazioni.

V. Giac-

V. Giacchè avete toccato questo punto, voglio farvi palese, siccome il Volfio adatta all' Ente infinito la sua definizione della Sustanza, che propriamente risguarda gli Enti finiti.

L' Ente infinito, siccome insiememente contiene in se stesso tutte le intrinseche determinazioni, che per la sua essenza possono in esso attualmente esistere, così non ammette in se medesimo determinazioni attualmente mutabili. Conciossiachè se una delle sue determinazioni intrinseche, per esempio A, fosse attualmente mutabile in un' altra B, anche la determinazione B potrebbe attualmente in esso esistere, e però non esistendo questa in esso attualmente, perchè attualmente vi esiste l' altra, non avrebb' egli in se stesso insiememente tutte le intrinseche determinazioni, che per la sua essenza possono in esso attualmente esistere; conseguenza, che ripugna alla nozione dell' Ente infinito. Ma quantunque l' Ente infinito escluda da se intrinseche determinazioni attualmente variabili, ammette egli non pertanto determinazioni, che in se stesse considerate sono mutabili: ciò che vi farò manifesto con un esempio. Iddio, che è il solo Ente infinito, essendosi liberamente determinato alla creazione dell' Universo, ci à fatto conoscere, che avrebbe Egli potuto anche non determinarsi alla medesima. Quindi veggiamo chiaramente, che la determinazione di non creare il Mondo non ripugna alla essenza di Dio, onde poteva essere in esso; quantunque essendo attualmente in Dio la determinazione contraria di crearlo, non può quella di non crearlo essere attualmente. Adunque la determinazione di creare l' Universo, che Dio attualmente in se ammette, è una di quelle determinazioni, che non è attualmente mutabile, ma pur considerata in se stessa mutabile si concepisce. Simili determinazioni le chiama il Volfio *Analoghi de' Modi* per una certa similitudine, che tra esse, ed i Modi si ravvisa. Perciocchè, quantunque i Modi e gli Analoghi de' Modi discordino in questo, che i Modi escludono dall' Ente finito la sola simultanea esistenza de' Modi opposti, e gli Analoghi de' Modi escludono dall' Ente infinito e la simultanea e la successiva esistenza delle determinazioni opposte, ond' è che la pietra, a cagion di esempio, può essere ora calda, ora fredda, ma l' Ente infinito non può non essere sempre colle medesime determinazioni; nondimeno convengono in quanto, che e gli uni, e gli altri sono determinazioni di tal natura, che le loro opposte assolutamente non repugnano all' essenza dell' Ente, in cui quelle sono. Poichè dunque l' Ente infinito ammette gli Analoghi de' Modi, si concepisce egli, come dice il Volfio, modificabile *per eminenza*, e però eminentemente Sustanza può chiamarsi. Così questo sublime Metafisico accomoda all' Ente infinito la sua definizione della Sustanza, che propriamente le finite Sustanze contiene.

M. A questo incomodo non è soggetta la definizione del Sig. Genovesi, che la finita, e l' infinita Sustanza comprende. Ma Voi non volete, Sig. Valerio, che tal definizione si abbia a menar per buona.

V. Nè a siffatto incomodo soggiace la da me esposta definizione, per cui non segue, che la Sustanza abbia, o da ammettere, o da escludere le determinazioni variabili. Per altro io non vorrei, Sig. M., che malamente interpretaste i miei sentimenti. La definizione del Sig. Genovesi si può ricevere, ma abbisogna di pruova.

M. E pure nella nozione degli Scolastici a me sembra di ravvisare chiaramente la Genovesiana. Imperocchè se la Sustanza per se sussiste in quanto, che la sua essenza non dipende da altre intrinseche determinazioni, e sostie-

ne gli Accidenti in quanto, che per la sua essenza è resa capace de' medesimi, e n'è il loro Suggetto; questo a mio pensare è lo stesso, che'l dire con altri termini, essere la Sustanza il primo Subbietto di ciò che è, o nasce, il quale intrinsecamente non da altro comune ed anterior Subbietto, ma da'suoi essenziali unicamente dipende, ed una volta costituito nel suo essere, può da se stesso conservarvisi.

V. Tutto vero; ma è vero altresì, che'l Sig. Genovesi di questa deduzione non si serve, e però dovea....

M. Vi capisco, dovea il Sig. Genovesi far vedere, siccome nella comune nozione della Sustanza vi si contiene la sua; il che non avendo egli fatto, ha lasciata senza prova una definizione, che per essere in altri termini da' volgari concepita, avevasi a dimostrare.

V. Un simile esempio noi l'abbiamo nella definizione, che della Sustanza ci à lasciata il Leibnizio. Se io vi dicessi, la Sustanza essere un Ente fornito di forza attiva, cioè di un principio attuante le di lei mutazioni, forse che durareste fatica ad accordarmelo; quantunque tal definizione, che è appunto la Leibniziana, quadra ottimamente alla Sustanza, come in appresso il vi farò vedere. Così fatte definizioni sono vere proposizioni, che fa d'uopo di dichiarare, siccome nella volgare e da tutti ricevuta Scolastica definizione si contengano.

M. In questo noi non abbiamo più a spender parola: anzi vi accordo, che la definizione vostra è più semplice e più esatta di quante io ne abbia sentite. Ma bramo, che mi leviate una difficoltà, che vi ritrovo. Avete insegnato, che la essenza costituisce la Sustanza in ragion di Suggetto, onde parmi, che la sustanzialità si debba all'essenza, con cui però si confonde.

V. La essenza contiene la ragion sufficiente dell'attualità degli Attributi e della possibilità de'Modi, ma non li riceve in se stessa, il che è proprio del Subbietto, in cui e gli Attributi e i Modi riposano: ed in questo consiste la differenza, che passa tra l'Essenza, e'l Subbietto. Di più: la essenza degli Enti composti dipende intrinsecamente da altre cose anteriori, come à ne'corpi osservato il Signor Flaminio, e però la non può da per se sussistere, come fa la Sustanza: in che avete il gran divario, che tra l'Essenza corre, e la Sustanza; la di cui nozione aggiunge all'Essenza il Modo di esistere, diverso dal modo di esistere degli Accidenti.

M. E così avete dissipata anche quella picciola nebbia, che si frapponeva al mio guardo.

F. Convien dire, che nulla manca alla bella definizione della Sustanza, che dalla comune à derivata il Sign. Valerio. E quindi apparisce, con quanta ragione abbia egli asserito, che la Volfiana non è reciproca colla cosa definita: perocchè la non abbraccia il carattere di una essenza intrinsecamente dipendente da altra cosa anteriore; carattere, che non può mancare alla Sustanza.

V. Stabilita la distinta e vera nozione della Sustanza sulle traccie comunemente segnate, passar dobbiamo all'esame di una gravissima ed importante quistione, che versa intorno la natura delle Sustanze. Il perchè ponendo mente alle varie mutazioni degli Enti finiti, pensate voi altri, che vengano esse prodotte da un Ente estrinseco, ovvero che negli Enti medesimi risieda un principio attivo, dalla di cui azione, come da causa, siano generate, come effetti, le mutazioni suddette?

F. Que-

F. Questa è una quistione, in cui trovo divisi in partiti i Filosofi di ogni tempo. Se considero le dottrine di Aristotile, veggo, aver egli ammesso ne' corpi questo principio interno delle loro mutazioni. Imperciocchè ne' suoi Libri di Fisica (1) definindo il vocabolo di *natura*, la chiama *un principio del moto e della quiete nel Subbietto, in cui è primamente per se, e non per accidente*. Ora e chi non sa, che 'l principio contiene in se la ragion sufficiente del principiato, e ch'è intrinseco al Subbietto quel principio], che in esso primamente per se, e non per accidente risiede? Siccome dunque per Aristotile sono i Corpi dotati di natura, così per esso vengono ad essere forniti di un interno attivo principio, a cui si debba l'attualità del moto e della quiete de' medesimi. Questa dottrina l'anno volontieri abbracciata i Seguaci di quel gran Filosofo, i quali anch'essi definiscono la natura per un principio interno dell'azione e della mutazione. Appresso: l'*Anima Universale* degli Egizj e de' Caldei, la *Forza animale* di Speusippo, lo *Spirito* di Talete, di Pitagora, degli Stoici, e de' Platonici, l'*Anima mondana* di Elmonzio e degli altri Chimici, di Enrico Moro, del Clarchio, del Cudvvort, le *Forze plastiche* del Nevvton, le *Forze attive* del Leibnizio non ci danno un manifesto argomento di essersi in ogni età riconosciuto nella Materia un interno principio attuante le di lei mutazioni? Non perciò di meno non mancano a' nostri tempi uomini di valore, i quali pensando il vocabolo di *natura* non essere che un nome vano, privano i Corpi di ogni efficacia, e dall'azione immediata di Dio, come da causa efficiente, le mutazioni loro derivano. E noi sappiamo, che Spinosa, Tolando, Colino, e gli altri Panteisti anno insegnato, essere Iddio la natura, l'anima, la vita delle cose tutte: dogma, cui professano ancora più Popoli dell'Oriente. Anzi rimontando a' tempi più lontani, gli Eleatensi, e, se vogliamo prestar fede ad accreditati interpreti, pressochè tutti i Filosofi della Grecia anno sparsi nelle loro dottrine i semi del Panteismo.

Per la qual discrepanza di opinioni io ò stimata sempre la quistione di difficile scioglimento.

M. E pure una sola Proposizione, che dimostra il Sig. Genovesi ne' suoi Libri di Metafisica, ve lo somministra questo difficile scioglimento. La Proposizione è questa: (2) Tutte le Sustanze sono *essenzialmente attive*, ovvero dotate di una forza attiva, che n' è di esse proprietà essenziale. Ed eccovene piana e facile la dimostrazione. Le Sustanze sono per essenza impenetrabili, assurda cosa essendo, che due Sustanze realmente distinte divengano una e la stessa stessissima Sustanza, e tuttavia perseverino nella loro essenza; il che pure per la compenetrazione si ricerca. Debbono dunque le Sustanze per essenza l'una esistere fuori dell'altra, e però l'una contrastare e resistere all'altra; ciò, che senza forza, che in esse risieda, non può ottenersi. Sono dunque le Sustanze *essenzialmente attive*, ovvero dotate di una forza attiva, che n' è di esse proprietà essenziale.

F. Avete ragione: ma siccome io (e ben lo sapete) delle fisiche cose sommamente mi diletto, così pochi libri io leggo di Metafisica, e fra questi pochi non ò il vantaggio di contare quello del Sig. Genovesi. In forza di questa dimostrazione adunque Noi possiamo, S. V., stabilire, che in ogni Su-

(1) Lib. 2. c. 1. p. m. 458.
(2) Elem. Met. Part. 1. prop. [illegible]

Sustanza risiede una forza attiva distinta, per la di cui azione vengano ridotte ad effetto tutte le mutazioni di quella.

V. Voi avete assai presto ceduto il campo. Sono ben persuaso anch' io, essere ogni Sustanza fornita di forza attiva distinta attuante le di lei mutazioni, ma non già per la dimostrazione del Sign. Genovesi, che a questa conseguenza non conduce. E per farvi palese il mio sentimento, osservo, che la quistione riceve quattro sensi. Imperciocchè essendo le mutazioni, che nelle Sustanze succedono, effetti da un qualche principio attivo provenienti, si può ricercare, se tal principio sia finito, ovvero infinito; e suppostolo finito, se ogni Sustanza abbia il suo proprio e distinto principio, o pure sia questo principio un solo, ma tal, che si diffonda e penetri per ciascheduna Sustanza; ovveramente suppostolo infinito, cioè Dio, sia la stessa Natura e Forza divina, o in vece la sua Volontà creatrice e conservatrice dell' Universo.

Allor che dunque dall'essere le Sustanze per essenza impenetrabili conclude il Sign. Genovesi, dover essere anche per essenza attive, ovvero, come avete interpretato, fornite di forza attiva distinta, e' non bene argomenta, potendosi salvare la impenetrabilità delle Sustanze, ancorchè si suppongano possedute da un solo universale principio attivo, o finito, o infinito, ch' esso siasi: avvegnachè per l'azione, che tal principio in tutte le Sustanze esercita, possono l' una fuori dell'altra esistere, e però non penetrarsi scambievolmente. Infatti quantunque il Sign. Genovesi nel progresso di quella dimostrazione vada insinuandoci il sistema Leibniziano, in cui a ciascuna Sustanza finita una finita distinta forza si concede, egli tuttavia nello Scolio alla Proposizione 17. della 2. Parte de' suoi Elementi di Metafisica sta per la *Forza genitrice*, e nella Dissertazione intorno l' Anima delle Bestie al §. 23. giudica non esser ripugnante e inverisimile, che Iddio abbia creata un' Anima o Sustanza attiva, la quale penetrando alcuni corpi organici, come son quelli de' Bruti, e moto e senso e percezione in essi produca, e diffondendosi per gli esseri materiali sia la causa efficiente di quanti effetti alla natura loro si ascrivono.

M. Voi avete in tal chiarezza collocata la quistione di cui si tratta, che io manifestamente scorgo il mio abbaglio. E quindi cesso dal maravigliarmi, siccome il Sign. Genovesi, dopo aver dimostrata quella Proposizione, pieghi nondimenò per l'opinione di un' Anima Universale, che va tanto a sangue al Moro, al Cudvvort, al Nevvton medesimo, e ad altri Filosofi dell'Inghilterra; per l'azione della qual Anima si producano, non solamente i movimenti delle cose materiali, le loro forze attive, la vegetazione delle piante, lo sviluppamento de' semi, e delle Uova, la generazione degli Animali, il senso, la percezione, e la vita de' Bruti, ma ne' medesimi corpi organici degli uomini la vegetazione, il moto delle membra, il senso, la vita, onde abbia a dirsi la loro Anima vegetativa e sensitiva. Io veramente prendendo nel senso esposto la Proposizione dell' Autore, non mi sapeva giammai persuadere dell' esistenza di questo Universale Principio attivo, quantunque più argomenti mi rendessero verisimile, che in noi sia un' Anima dalla razionale distinta, detta *Anima media*, da cui nascano le azioni tutte della vita vegetativa e sensitiva. Dovrò io dunque ammettere l' esistenza di questo Universale Principio, ora che non la veggo esclusa dalla suddetta Proposizione, che sola sembravami contrastarla? Ma pur mi si ravvolge in capo un pensiero, per cui la dimostrazione del nostro

Metafisico parmi che riceva nuova forza, e distrugga intieramente siffatto Universale Principio. Il vi esporrò, tal qual mi nasce, se non vi disgrada l'udirlo, ed a Voi altri starà dargli quel peso, che merita.

Stante l'esposizione da Voi fatta, S. V., de' quattro sensi, ne' quali può sciogliersi la proposta quistione, che altri non ne riceve, io dico, che se venga a provarsi, non si poter salvare la impenetrabilità delle Sustanze coll' Universale Principio attivo, o finito, o infinito, che sia la loro natura, verrà a stabilirsi per illazione necessaria, che ogni Sustanza è fornita di natura distinta, cioè di una forza attiva finita distinta, a cui si debbano tutte le mutazioni di quella. E questo, se io non erro vergognosamente, non è difficile a provarsi. Conciossiachè, se le Sustanze, per essere impenetrabili, devono l'una all' altra vicendevolmente resistere, e perciò essere dotate di forza attiva, tal forza la non può in verun modo essere una e la stessa stessissima nelle Sustanze tutte; perchè, se ciò fosse, le Sustanze non si contrasterebbero a vicenda, non potendo una forza resistere a se medesima. Non so, se per esprimermi in poche parole, mi sia spiegato a sufficienza.

V. Ecco in altra forma il vostro argomento. Forza non può resistere a se medesima: ma la forza attiva d'una Sustanza resiste alla forza attiva di un' altra, per essere le Sustanze impenetrabili: dunque le suddette forze non sono una e la stessa stessissima forza attiva. Sono io un fedele interprete de' vostri sentimenti?

M. Fedelissimo. Ma com' essi vi piacciono?

V. A parlarvi schiettamente vi dirò, che la maggiore proposizione dell' esposto argomento à bisogno di prova.

M. Come! Porrete in dubbio, che una stessa forza non può resistere a se medesima?

V. Non lo porrò già io, ma lo porranno i fautori dell'Anima Universale, a' quali però è necessario dimostrare tal proposizione.

F. Ciò mi sembra chiarissimo: perciocchè se a detta di questi Filosofi le Sustanze vicendevolmente si resistono per questa Forza universale, che le anima, onde non penetrarsi; a detta loro, forza può resistere a se medesima.

M. E bene: mi concederanno essi, che la forza attiva contiene la ragion sufficiente dell' attualità dell' azione?

F. Non lo possono negare.

M. Mi concederanno, che il resistere altro non è, che impedir l'azione?

F. Il devono concedere.

M. Se dunque la forza attiva è un principio attuante l'azione, la non può essere nel medesimo tempo un principio impediente la stessa stessissima azione; contraddittoria cosa essendo, che lo stesso stessissimo principio nello stesso tempo attui ed impedisca la stessa stessissima azione, cioè agisca e non agisca. Dunque forza non può resistere a se medesima.

F. Ma forse vi risponderanno, essere cosa contraddittoria, che uno stesso stessissimo principio nello stesso tempo attui ed impedisca la stessa stessissima azione nello stesso suggetto, ma non in distinti suggetti. Noi sappiamo certamente, che lo stesso aere diversamente modificandosi nel suo passaggio per le canne dell'Organo, diversi suoni porta all'orecchio. E perchè non può similmente dirsi, che la stessa Forza Universale variamente modificandosi ne' varj subbietti, per i quali la si continua, diverse e contrarie azioni vada esercitando? Anzi esercitando forse in tutte le Sustanze l'azione medesima, fa essa, che vicendevolmente si resistano.

M. Voi

M. Voi veramente avete prodotto quel sommo, che nel caso presente poteva favorire l'Universale attivo Principio. Due cose mi opponete: la prima; che la Forza genitrice in diversi subbietti ricevuta può diversamente modificarsi, come diversamente si modifica l'aere nelle canne dell'Organo: la seconda; che tal Forza esercitando in tutti gli Enti corporei l'azione medesima, diversi effetti produca secondo la diversità de' subbietti, per i quali la si diffonde.

Quanto alla prima difficoltà, vi rispondo, correre una gran disparità tra la forza dell'aere, che dà fiato alle Canne dell'Organo, e la Forza genitrice, che anima gli Enti materiali. La forza dell'aere, che nello stesso tempo si spande, a cagion di esempio, per due canne A, B, la si divide in due distinte forze, l'una delle quali fa, che risoni la canna A, e l'altra la canna B, senza, che l'azione della forza animante la canna A sia anche azione dell'altra forza animante la canna B, e per converso. Quindi è, che le azioni nello stesso tempo esercitate nelle canne A, B, non essendo azioni provenienti dalla stessa stessissima forza, possono anch'essere tra di loro contrarie; onde a ragione noi attribuiamo all'aere diversamente modificato la diversità de'suoni, che nello stesso tempo spandono le canne degli Organi. Ma la Forza genitrice, per quanto la si continua negli Enti materiali, ella non si divide in più forze, ma la stessa numericamente in tutti i suggetti si mantiene. Che però, se noi consideriamo le azioni di questa Forza in due subbietti M, N nello stesso tempo esercitate, tutte e due le conosciamo da uno stesso stessissimo unico indivisibil principio prodotte; onde concludiamo, non poter siffatte azioni essere tra di loro contrarie, assurda cosa essendo, che da una stessa stessissima indivisibil forza, quantunque in più suggetti continuata, scaturiscano azioni, delle quali l'una all'altra scambievolmente si opponga. Non si deve adunque di questa Forza genitrice indivisibile, siccome della divisibil forza dell'aere, argomentare.

Che se fate consistere in questo il paragone, che siccome una data quantità d'aria spinta per la canna A porta all'orecchio il suono grave, e la stessa porzion d'aria spinta per la canna B porta l'acuto, così anche la stessa Forza genitrice nel subbietto M genera un'azione, e continuandosi nel subbietto N ne produce una diversa ed anche opposta; se in questo, dissi, fate consistere il paragone, Voi vi scorgete manifestamente un altro divario; ed è, che lo stesso stessissimo aere cava dalle canne A, B due suoni diversi in tempo diverso, laddove la Forza genitrice fa nascere ne' due subbietti M, N due azioni opposte nel tempo medesimo.

E' patente adunque la differenza, che passa tra la forza dell'aere, e la Forza genitrice: quella, mentre eccita suoni diversi, o in più forze distinte la si divide, o in diversi tempi que'suoni risveglia; questa in se stessa sempre indivisibile rimanendo, nello stesso tempo diverse e contrarie azioni produce.

Laonde bisogna, che i fautori dell'Universale attivo Principio espongano un esempio, in cui la identità numerica della forza e del tempo si conservi, mentre due tra di loro opposte azioni da essa vengono esercitate. Nel qual impegno, perchè tende a dimostrar cosa ripugnante, io penso, che sia impossibile di riuscire. Infatti che altro è l'azione, se non che una modificazione o determinazione della forza attiva, ovvero la stessa forza attiva modificata o determinata? L'azione dunque è nella forza, che la produce, nè da essa può andare disgiunta. Dunque supposto, che la stessa forza F in nu-

numero nello ſteſso tempo ponga l'azione P nel ſubbietto M, l'azione Q nel ſubbietto N, tutte e due queſte azioni P, Q ſi ritroveranno inſiememente in ciaſcheduno de' ſubbietti M, N, perchè tutte e due ſono nella forza F, da cui vengono generate nè poſsono andare diſgiunte, e la ſteſsa ſteſſiſſima forza F riſiede ne' due ſubbietti M, N. Il perchè ſe le azioni P, Q ſono contrarie, ſi dirà, che la forza F nello ſteſso tempo ed in un medeſimo ſubbietto eſercita azioni contrarie; aſsurda illazione, come Voi medeſimo l'avete conoſciuta, accordandomi, eſsere coſa contraddittoria, che la ſteſsa ſteſſiſſima forza nello ſteſso tempo in un ſolo ſubbietto attui ed impediſca l'azione medeſima. E Voi forſe prevedendo, che a queſta illazione ſi doveva pur venire, avete dubitativamente aſſerito, (e queſta è l'altra difficoltà da Voi fattami) che la Forza genitrice eſercitando forſe in tutte le ſuſtanze l'azione medeſima, fa ch' eſſe vicendevolmente ſi reſiſtano. La qual dottrina potevate anche comprovarla coll' eſempio del fuoco, che eſercitando nella cera e nella creta l' azione medeſima, fa che quella ſi liquefaccia, e queſta s'induri: ſe non che di queſto, o ſimile eſempio non vi ſiete ſervito, forſe perchè ci ſomminiſtra della propoſta difficoltà una aſſai facile ſoluzione. Che di vero ſe il fuoco nella cera e nella creta due contrarj effetti colla medeſima azione produce, ciò addiviene, perchè l'azione è ricevuta in maſſe di compoſizione diverſa. Ma la Forza genitrice, che ſecondo il ſentimento voſtro coll'azione medeſima contrarj effetti partoriſce anche in maſſe di ſimile compoſizione, tali effetti produce, ſenza che di eſſi poſſa aſſegnarſi ragione alcuna. E quindi io deſumo il maggior argomento per abbattere l'oppoſizion, che mi fate. Concioſſiachè, ſe due globi A, B, (Fig. 2.) di compoſizione ſimile, per non averſi da penetrare ſcambievolmente, una ſcambievole reſiſtenza s'oppongano, la Forza genitrice, per cui vuolſi, che la promiſcua reſiſtenza ſi compia, due azioni, o, come Voi dite, un' azione medeſima eſercitando in amendue i globi, per contrarie direzioni C E, D E li ſollecita e ſpinge. Ma di queſte contrarie ſollecitazioni qual ragion mai mi potete aſſegnare? Siffatta ragione non ſi contiene nell' azione, che in tutti e due i globi è la medeſima; nè la ſi contiene ne' globi, che ſono di ſimile compoſizione. Io certamente comprendo colla maggior evidenza, che ſe l'azione della Forza genitrice ricevuta nel globo A lo ſpinge per la direzione C E, queſta medeſima azione ricevuta nell' altro ſimile B, non può ſollecitarlo, che per la direzione totalmente coſpirante E D, ma non già per la D E, che le ſi oppone: altrimenti dovrebbeſi concludere, che anche il globo A è ſollecitato dalla Forza genitrice per la direzione D E oſſia E C; onde avreſte un globo medeſimo da una ſteſſa azione ſpinto verſo parti diametralmente oppoſte.

Vi ſarete ſenza dubbio tediati, Signori, in aſcoltarmi così lungamente, ma il deſiderio di atterrare queſto Univerſale attivo Principio colla Propoſizione medeſima del Sign. Genoveſi mi à impegnato e fatto eſsere proliſso, fino ad abuſarmi della voſtra ſofferenza.

F. Non temete queſto di me, che ò provato un ſommo piacere in udirvi a ragionare così ſottilmente in un argomento tanto difficile, onde avete con tal valore così ſcoſſa ed abbattuta la Forza genitrice de' Filoſofi Ingleſi, che ſembrami impoſſibile il più ſoſtenerla.

V. Le ſpecolazioni del S. M. ſono acute e peregrine, ma non tali però, che riportargli poſsano contro i Filoſofi, co' quali combatte, una piena vitto-

vittoria. Tutta la forza de' suoi argomenti consiste in dire, che uno stesso stessissimo Principio attivo non possa nel medesimo tempo in un subbietto esercitare azioni contrarie. Io vi prometto di dimostrare, S. M., a tempo e luogo, che da una medesima forza nel subbietto medesimo diverse e contrarie azioni insiememente si vanno esercitando. Per ora vi basti il riflettere, che un globo da più altri, che lo circondino, compresso oppone contro tutti la sua resistenza; e però spiegandosi per ogni parte la sua forza, nello stesso tempo e nello stesso subbietto si producono diverse e anche opposte azioni. Un tal fenomeno lo avete a riconoscere in qualunque globetto di un fluido stagnante, di cui ogni porzione, per le leggi dell' equilibrio, essendo per ogni parte egualmente premuta, per ogni parte egual resistenza o reazion oppone.

M. Come presto ruinano le macchine su non ben esaminati fondamenti alzate! L'esempio da Voi accennato mi mette ragionevolmente in forse della mia Proposizione, che io credevo certa e sicura. Attendo i lumi maggiori, che mi promettete, ed allora esaminerò meglio i miei pensieri.

V. Frattanto io non voglio dissimulare, che l'argomento vostro sotto altro aspetto distruggerebbe affatto l'Universale attivo Principio. Avete insegnato, non essere l'azione, che una determinazione della forza attiva e dalla forza attiva inseparabile: dottrina, che io reputo certissima. Dunque, soggiungo io, tutte le azioni, che nello stesso tempo osserviamo ne' corpi, sono simultanee inseparabili determinazioni della Forza genitrice. Dunque essendo in ogni corpo tal Forza, in ogni corpo vi saranno tutte quelle determinazioni o azioni simultaneamente. Dunque le simultanee mutazioni de' corpi saranno sempre in tutti le medesime. Conseguenza, che manifestamente repugna.

M. Io mi compiaccio infinitamente, che le mie riflessioni non siano state infeconde. L'averle prodotte per sostener l'argomento del Signor Genovesi, non mi à permesso di scorgere altro uso delle medesime. A Voi intanto io deggio l'egregia applicazione, che ne fate. Applicazione evidentissima: perciocchè se i corpi non sono forniti di propria forza attiva e distinta, ma se tutti son posseduti dalla Forza genitrice, l'azione da essa in un corpo prodotta deve simultaneamente in tutti i corpi prodursi, e però tutti i corpi nello stesso tempo devono essere nella maniera medesima modificati; altrimenti l'azione non sarebbe una determinazione della forza attiva e da essa inseparabile.

F. Avete tante volte replicata questa vostra fondamentale dottrina, che essendo obbligato a riflettervi sopra, non la trovo di quella evidenza, che vantate; at eso che parmi, essere, per esempio, il pensiero diverso dalla mente, e il moto diverso dalla forza motrice: onde, se ciò non vi aggrava, bramerei, che mi metteste in chiaro di tal verità.

V. Tocca a Voi, S. M., che primo l'avete posta in campo.

M. Non mi ritiro, essendo tale l'impegno da riuscirvi con facilità. Il perchè ditemi, S.F., qual differenza Voi ravvisate tra l'azione, e la forza attiva?

F. Quella appunto che corre tra l'effetto, e la causa.

M. E qui sta l'errore. Quella differenza, che corre tra l'effetto, e la causa, correrebbe tra l'azione, e la forza attiva, se l'azione si dovesse considerare come effetto della forza. Ma quantunque l'azione si debba alla forza,

in che è ſimile all'effetto, che ſi deve alla cauſa; tuttavia non eſsendo l'azione ſeparata e diſtinta dalla forza, come è ſeparato e diſtinto l'effetto dalla cauſa, non ſi può dire, che la medeſima differenza, che paſsa tra l'effetto, e la cauſa, corra tra l'azione, e la forza. L'azione non è altro, che la determinazion della forza attiva, e la determinazione della forza attiva non à una eſiſtenza di ſe propria oſſia diſtinta dalla eſiſtenza della forza iſteſſa, ma nella forza eſiſte, ed è però colla medeſima identificata, naſcendo l'identità dell'eſsere dall'identità dell'eſiſtere. E così parmi a baſtanza tolto l'errore.

V. E per non laſciar addietro coſa, che può toglierlo maggiormente, vi prego a rifléttere, Signor Flaminio, che ſtante la vera idea dell'effetto e della cauſa, A, per eſempio, non ſi può dire effetto di B, ſe all'azione di B non ſi debba l'eſiſtenza di A, poichè noi parliamo delle cauſe efficienti. Se dunque l'azione foſse effetto della forza attiva, biſognarebbe, che la forza daſse eſiſtenza all'azione coll'azione; il che ſarebbe un coſtituir le forze in una vera incapacità di agire. Imperocchè ſe la forza attiva F per dar eſiſtenza all'azione A doveſse porre un'altra azione B, per dar eſiſtenza all'azione B dovrebbe porre un'altra azione C, e così in infinito per dar eſiſtenza ad una azione avrebbe ſempre biſogno di un'altra; del qual progreſso non eſsendo capace la forza, è evidente, che non potrebbe agire. Nè credo, che per iſchivare la difficoltà vogliate appigliarvi al meſchino rifugio di dire, che la forza doni l'eſiſtenza all'azione coll'azione medeſima; perchè ben ſapete, che nelle coſe materiali l'azione e l'effetto ſono realmente diſtinti. Gli è dunque manifeſto, non eſsere l'azione effetto della forza.

Quanto all'altro punto, che l'azione non ſia che la determinazion della forza attiva, e che però non ſiano coſe realmente diſtinte, parmi, che ciò ſi ponga nell'ultima evidenza, facendo uſo della nozione, che allo ſtato interno dell'Ente affige il Volfio. Egli pone lo *ſtato* dell'Ente nella coeſiſtenza delle coſe mutabili, che ſono i Modi e le Relazioni, colle ſteſse coſtanti, che ſono gli Eſsenziali e gli Attributi; coſicchè la coeſiſtenza delle coſe mutabili intrinſeche cioè de' Modi cogli Eſsenziali ed Attributi coſtituiſca lo *ſtato interno* dell'Ente, e la coeſiſtenza delle coſe mutabili eſtrinſeche ovvero delle Relazioni cogli Eſsenziali e cogli Attributi coſtituiſca lo *ſtato eſterno* del medeſimo. Ciò inteſo, egli è chiaro, che la mutazione dello ſtato interno dell'Ente ſi deve alla variazione de' Modi, rimanendo gli Eſſenziali e gli Attributi ſempre i medeſimi. Dunque, poichè lo ſtato interno dell'Ente ci figura la ſua maniera intrinſeca di eſiſtere, i Modi limitano intrinſecamente l'eſiſtenza dell'Ente, cioè ci danno ad intendere, eſſere l'Ente in queſta, e non altra maniera intrinſecamente determinato ad eſiſtere. Ora nella forza attiva noi non ritroviamo altro di mutabile intrinſeco, fuorchè l'azione; l'azione adunque è il Modo della forza attiva, e però, coſtituindo lo ſtato interno di queſta, limita intrinſecamente la ſua eſiſtenza, e ci fa conoſcere, che la forza è in queſta, e non altra, maniera intrinſecamente determinata ad eſiſtere. Dunque l'azione è la intrinſeca determinazione della forza attiva; il che doveaſi dimoſtrare.

Quanto agli eſempj prodotti, il penſiero è diverſo dalla mente, come appunto è dalla mente diverſa la ſua forza attiva, di cui il penſiero è una intrinſeca determinazione; il moto poi non appartiene allo ſtato interno della forza motrice, ſe non in quanto è congiunto colla velocità, la quale

le limita intrinsecamente l'esistenza della forza suddetta, da cui per le cose avvertite non è realmente distinta.

Nè tali verità furono ignote a' Filosofi più celebri: perciocchè noi troviamo, aver Aristotile insegnato, che l'intelletto si faccia in certa maniera tutto ciò ch' egli intende, cioè a dire, che l'intelletto sia una e la medesima cosa colle idee intellettuali. Dunque a maggior ragione l' intelletto si farà una e la medesima cosa coll'azione, con cui quelle idee produce, dovendo siffatte idee anche nel sistema Peripatetico, o essere gli atti stessi dell'intelletto, o dagli atti medesimi provenire.

F. La vostra dottrina è abbastanza manifesta e sicura, nè io mi vi sono opposto, che per meglio comprenderla. Quindi resta evidentemente dimostrato, che se una fosse la forza delle Sustanze materiali, una sarebbe sempre in tutte la simultanea modificazione; il che essendo assurdo, convien dire, che ciascheduna Sustanza sia fornita di forza attiva distinta, da cui vengano attuate le sue intrinseche mutazioni.

V. La conseguenza, che avete dedotta, è assai interessante nel mio sistema, onde io non abbia a tralasciar gli argomenti, che possono maggiormente confermarla.

E' fuor di dubbio, come già abbiamo stabilito, che le mutazioui delle Sustanze devono esser prodotte da un principio attivo, o finito, o infinito. Dimostrerò in primo luogo, che questo principio non può essere infinito.

L' Ente infinito siccome esclude da se qualunque mutazione, così e' non può in se stesso ammettere Modo alcuno, ma è insiememente tutto ciò che può essere. Quindi l'infinito attivo Principio non à successione di atti, ma con un solo atto insiememente attua quanto attua. Non può dunque essere infinito l'attivo Principio delle Sustanze, le mutazioni delle quali sono successive.

M. Semplicissima dimostrazione, con cui l'empio Sistema de' Panteisti si abbatte totalmente e distrugge. Infatti se l'attivo Principio, a cui, come a causa efficiente, si debbono le mutazioni delle Sustanze, non può essere infinito, le Sustanze, che questo Universo compongono, e nelle quali quel Principio risiede, devono essere di necessità finite, e dall'Ente infinito realmente distinte.

F. Io non so, come Spinosa, l'atleta de' Panteisti non abbia ravvisata una verità così lampante e manifesta.

V. Spinosa à voluto chiudere gli occhi per non vederla. Egli non sapeva intendere, come dal nulla potesse aver Iddio estratto l' Universo, e in vece di confessare la picciolezza della mente umana, à voluto piuttosto negar la creazione. Quindi à empiamente sparso, una essere la Sustanza dell' Universo, increata, eterna, di cui attributi fossero una infinita estensione ossia la materia, ed un infinito pensiero ossia la mente; e le altre cose non essere, che Modi della medesima.

F. Dimostrata la reale esistenza delle Sustanze finite, resta dimostrata ancora la creazione delle medesime. Nè un non intendere la maniera, onde siasi la creazione compiuta, è argomento per negarla. Così chi di Noi, per non intendere, come, per esempio, si formi la generazione degli animali, la propagazion delle piante, può mai rivocarle in dubbio?

V. Voi ben riflettete, ma Spinosa à preferito un raziocinio fondato sur

la ignoranza ad un raziocinio appoggiato a verità evidentissime. E così suol far chiunque pensa, essere la mente umana la misura dell'esistente e del possibile.

M. Noi dunque possiamo con sicurezza stabilire, che la Natura o Forza divina non è il Principio attuante le mutazioni delle Sustanze.

V. Dite pure nè la Volontà divina, poichè per la mia dimostrazione si esclude il Principio attivo infinito.

M. Veramente così dir si deve; ma un dubbio non mi lascia in piena libertà di accordarvi la proposizione.

E' cosa certa, che essendo Iddio la prima Causa delle cose, devono le Sustanze create dipendere da esso, non solamente in quanto ne an ricevuta per la creazione l'esistenza, ma ancora in quanto ne sono per l'azion divina continuamente conservate. Quindi è, che dovendosi alla Volontà divina la creazion delle Sustanze, alla stessa devesi ancora la conservazion delle medesime. Ma quantunque la creazione ad un sol atto di quella Onnipotente Volontà si ascriva, la conservazione nondimeno, siccome risguarda e la continuazion dell'esistenza e la successione degli stati nelle Sustanze, così suppone nella Volontà divina una successione di atti, per cui le Sustanze e perseverino nella loro esistenza e passino dall'uno all'altro de' loro stati. Se dunque alla Volontà divina non repugna la successione degli atti, (altrimenti le repugnerebbe la conservazione delle Sustanze,) nè meno le repugnerà l'attuar le mutazioni delle medesime. Ed ecco non repugnare, che la Volontà divina sia l'Universale Principio attivo.

V. Ma qual differenza mai ponete Voi tra la Forza o Natura di Dio, e la sua Volontà?

M. Niuna certamente. In Dio tutto è la sua Natura, tutto è Dio: la sua Forza, la sua Volontà sono la cosa medesima.

V. Se dunque avete conosciuto e confessato pur ora, che la Forza o Natura divina non è il Principio attivo o la natura delle Sustanze, convien di necessità, che conosciate e confessiate parimente, non essere tal Principio neppure la Volontà divina.

M. Io non m'oppongo; ma il proposto dubbio non mi permette, che tal verità, che sono costretto a riconoscere, liberamente e con piena persuasione vi accordi.

V. Veramente la è cosa meravigliosa, che si declami contro lo Spinosa, per aver egli insegnato, che Dio è la Natura delle cose, e poi si attribuiscano alla Volontà divina, cioè a Dio stesso, le mutazioni delle Sustanze. Io ben accordo, e la è cosa certissima, che Dio con azion perenne conserva le Sustanze, ma non dirò giammai, ch' egli attua le mutazioni delle medesime, sicchè s'abbiano esse ad intendere destituite di propria e distinta natura.

Non voglio non perciò di meno perdere di vista la propostami difficoltà, che merita di essere seriamente esaminata. Giacchè ò con evidenza dimostrato, che all'attivo infinito principio repugna la successi{on} degli atti, m'ingegnerò ora di farvi vedere, siccome la conservazion delle Sustanze non involga la successio{n} degli atti.

Distinguo col Signor Genovesi due successioni, una *Metafisica*, *Fisica* l'altra: quella altro non è, che la continuata esistenza di un Ente medesimo, che a più Enti successivi coesiste; questa è una successione di stati nell'Ente

che

che dura o continua ad esistere: la prima non involve mutazione, e però la non si oppone alla natura dell'Ente infinito; la seconda, perchè la non può involvere mutazione, alla natura dell' Ente infinito onninamente repugna.

I Filosofi, come osserva l' Autore suddetto, portano opinione, che la conservazion delle cose sia una continuata creazione delle medesime; ed i Teologi pensano, la conservazion delle cose essere un' azione continua penetrante la natura di quelle, e non diversa dall'azione, per cui queste anno ricevuta primieramente l' esistenza. Non mi fermo nella disamina di tali sentenze, bastando a me di farvi vedere, che e nell' una e nell' altra la conservazion delle cose esclude la successione fisica, che sola all' Ente infinito repugna.

Nè l' assunto è difficile a sostenersi. Imperocchè in tutte e due queste sentenze s' intende assai bene, che la conservazion delle cose non è una successione di atti, ma è una continuazione dell' atto medesimo, ossia un atto medesimo continuato. Dunque l' Ente infinito, o la sua Volontà conservando le cose, non passa da stato a stato, ma nello stato medesimo continuamente si mantiene.

Nè giova il dire, che la conservazione risguarda e la continuazion dell' esistenza e la successione degli stati nelle Sustanze: conciossiachè da questo non ne segue nella conservatrice Volontà divina una successione di atti, per cui le Sustanze e perseverino nella loro esistenza e passino dall' uno all' altro stato. La qual cosa perchè vi si faccia palese, riflettete, che, dovendosi nel nostro Sistema le mutazioni delle Sustanze alle azioni delle loro proprie e distinte forze attive, non si ricerca per l' attualità di siffatte mutazioni, se non che la forza attiva, che le produce, sia nel suo essere e nella successione delle sue azioni conservata. Ma la conservazione delle azioni successive o degli stati della forza attiva non è diversa dalla conservazione dell' essere o esistere della forza, perchè gli stati non sono, che maniere di esistere. Dunque essendo uno e lo stesso l' atto, con cui Iddio conserva l' essere delle forze attive, sarà uno e lo stesso anche l' atto, con cui le conserva ne' loro stati: cioè con quell' unico atto, con cui Dio conserva le Sustanze e le forze loro, conserva anche gli stati e le mutazioni delle medesime. Tutto il cambiamento adunque è nelle Sustanze e forze attive, e non in Dio, che coll' atto medesimo e nell' essere e ne' loro stati le conserva.

F. Questo che avete ora concluso, parmi poter ricevere un non so che di rischiaramento da una similitudine, che ora mi si presenta. Questo suolo, che tutti e tre ci sostiene, anch' esso al modo suo ci conserva ne' varj stati, or di riposo, or di passeggio, e sempre di alternativo discorso. Ora perchè il suolo ci conservi in questi varj stati, non à che da sostenerci, nè, per quanto Noi successivamente passiamo da stato a stato, altro desideriamo dal suolo, se non che ci sostenga. Io non voglio portare il paragone tant' oltre, che creda correrví una perfetta somiglianza tra 'l suolo, che ci sostenta, e Dio, che ci conserva; ma dico solamente, che siccome per la successione degli stati nostri niente di più cerchiamo dal suolo, che per lo sostenerci, così niente di più, che per lo conservarci, possiam da Dio ricercare. Laonde con quell' atto stesso Iddio nella successione de' nostri stati ci mantiene, con cui nell' essere ci conserva. Ma l' atto, con cui nell' essere ci conserva, è un atto uni-

co, sempliciſſimo. Dunque tale è anche l'atto, con cui nella ſucceſſione degli ſtati noſtri ci mantiene. Dunque la ſucceſſione degli ſtati nelle Suſtanze non arguiſce in Dio la ſucceſſione degli atti per conſervarle.

V. L' atto, con cui Iddio conſerva le Suſtanze nell' eſſere, coeſiſte a tutti gli ſtati delle medeſime, oſſia coeſiſte alle Suſtanze in tutti i loro ſtati ſucceſſivamente coſtituite. Il perchè tal atto non induce in Dio, che la ſucceſſion Metafiſica, che alla di lui Natura non ſi oppone. E ciò credo, che ſia ſufficiente a rimuovere il dubbio, che vi faceva eſſere un po' renitente, Signor Mario, ad accordarmi, che la Volontà divina non può eſſere il Principio attuante le mutazioni delle Suſtanze.

M. Ma ora mi avete docile al maggior ſegno, che lo ſcrupolo più non mi perturba la mente.

F. Eſſendoſi dunque accomodate le partite, potete dimoſtrarci, Signor Valerio, che dovendo eſſere finito il Principio attivo delle Suſtanze, tal Principio non è Univerſale, ma uno e diſtinto in ogni Suſtanza, ſembrandomi che qua vi porti la diviſione del voſtro aſſunto.

V. Queſto è il paſſo, che io far devo. Ma prima giova oſſervare, che attribuindoſi al Principio attivo infinito l' attuar le mutazioni delle Suſtanze, deveſi per neceſſaria conneſſione cadere nell' empia opinione dello Spinoſa e degli altri Panteiſti. Imperciocchè poſta quella ipoteſi, le Suſtanze ſarebbero, quanto a ſe, prive di attività, e però di natura; onde Dio ſarebbe la loro attività e natura: che è la principale tra le loro empie ed aſſurde Propoſizioni. Nè vale il non intendere, come abbia Dio dal nulla eſtratte le coſe; baſta, che ſi dimoſtri averle egli eſtratte: il che, atteſa la contingente eſiſtenza degli Enti finiti, (punto che è dimoſtratiſſimo,) non può metterſi in dubbio, perchè indi neceſſariamente ſi deriva. Anche i Matematici dimoſtrano, che un dato ſolido iperbolico d' infinita eſtenſione è uguale ad un picciolo ſolido finito, che gli ſerve di baſe; nè alcuno oſa di chiamar in quiſtione tal verità, quantunque non ſ' intenda, come una quantità circoſcritta da termini ſia eguale ad altra che in infinito ſi eſtende. Non è ſempre neceſſaria per la eſiſtenza delle Verità la intelligenza delle medeſime: che di vero aſſai meno ne ſapreſſimo, ſe per tal via ci doveſſero tutte pervenire.

M'accingo ora a dimoſtrarvi l'altra parte, come l'avete ben diviſata, del mio aſſunto. Dico dunque, che non potendo non eſsere finito l' attivo Principio delle Suſtanze, non può eſsere Univerſale ed unico, ma uno e diſtinto in ogni Suſtanza.

Premetto primieramente ſecondo le diſtinte nozioni Ontologiche del Volfio la vera differenza tra l' Ente reale finito, e l' Ente reale infinito. L' *Ente finito reale* è quello, in cui non ſi può trovar inſiememente tutto ciò che può in eſso attualmente eſiſtere: e per l' oppoſito l' *Ente infinito reale* è quello, in cui ſi ritrova inſiememente tutto ciò che può in eſso attualmente eſiſtere. Queſta è dunque tra gli Enti ſuddetti la differenza, che l' Ente finito reale non è inſiememente ciò che può eſsere, e l' Ente infinito reale è inſiememente tutto ciò che può eſsere.

Oſservo in ſecondo luogo, che un dato Principio attivo ſarebbe inſiememente ciò che può eſsere, ſe oltre gli Eſsenziali ed Attributi (che mai lo abbandonano,) aveſse inſiememente tutti i Modi, de' quali è capace, perchè fuor degli Eſsenziali Attributi e Modi null' altra determinazione trovaſi nell'

nell' Ente. Ma i Modi del Principio attivo, che è la forza, sono le azioni, come abbiamo testè dimostrato. Dunque un dato Principio attivo farebbe insiememente ciò che può essere, se esercitasse insiememente tutte le azioni, delle quali è capace.

Ripeto finalmente quello, che abbiamo di sopra stabilito, cioè che l'azione è inseparabile dalla forza attiva.

Premesse queste verità, facilmente si comprende, che se'l Principio attivo delle Sustanze fosse Universale, esso sarebbe insiememente capace di tutte quelle azioni, che nello stesso tempo in tutte le Sustanze si esercitano: il qual numero delle azione è proporzionale al numero delle Sustanze medesime. Dunque se il numero di queste fosse eguale al numero di tutte le azioni possibili ad esso Principio, questo insiememente esercitarebbe tutte le azioni, delle quali sarebbe capace, e però sarebbe insiememente ciò che può essere, cioè infinito. Ora qual avvi repugnanza, che il numero delle Sustanze esistenti esaurisca il numero delle azioni possibili a questo Universale Principio? Non repugna dunque, che un tal Principio possa essere infinito. Ma ò dimostrato, non poter essere infinito l'attivo Principio delle Sustanze, ed in oltre repugna, che un Principio finito possa essere infinito. Dunque l'attivo Principio delle Sustanze non è Universale. Il che io vi doveva dimostrare.

M. Un simile argomento porta il S. Genovesi per provare, non essere Universale ed unica la mente umana negli uomini. Imperocchè dopo aver piantato con Aristotile, che l'intelletto si fa tutto ciò ch'egli intende, cioè tutti gl'intelligibili o tutte le idee intellettuali, argomenra così: (1) Se unico fosse l'intelletto negli uomini, egli nello stesso tempo si farebbe tanti distinti e diversi intelligibili, quanti sono gli uomini, che insiememente intendono: ma non si fa nello stesso tempo, nè tutti gl'intelligibili, nè molti, per essere di una limitata e breve capacità, esperimentandolo noi appena sufficiente a contemplar nello stesso tempo un picciolo numero d' idee: dunque e'non è unico l'intelletto negli uomini.

V. Notate per altro la differenza, che passa tra questi argomenti. Se io mi fossi servito del modo di ragionare, che usa il S. Genovesi, avrei dovuto così proporre il mio raziocinio. Se unica fosse la forza attiva delle Sustanze, ella sarebbe nello stesso tempo tante distinte e diverse azioni, quanti sono i Suggetti o le Sustanze che insiememente agiscono: ma essendo quella forza limitata, non può insiememente esercitare tante azioni: dunque la non è unica. Ora Voi ben vedete, che l'argomento sarebbe in un aspetto assai diverso, e non mi sembra, che dovesse avere la efficacia medesima.

E giacchè siamo col S. Genovesi, sarà bene applicare al caso nostro anche l'altro argomento, con cui prova non essere unica la mente umana. (2) Eccovelo. Se la mente, dic'egli, fosse unica in tutti gli uomini, i pensieri sarebbero in tutti gli uomini i medesimi, lo stesso il loro ordine e'l numero, la stessa la chiarezza, o l'oscurità, la velocità, o la lentezza: il che repugna all'esperienza. Reso generale sifatto argomento, serve mirabilmente al nostro proposito. Diremo dunque così. Se unica fosse la forza attiva delle Sustanze, le sue azioni sarebbero le stesse in tutte le Sustanze,

 lo

(1) Elem. Met. P. 2. prop. 17.
(2) ivi.

lo stesso l'ordine loro e 'l numero, la stessa la velocità e qualunque altra loro affezione: il che repugna all'esperienza. E qua torna l'argomento, che sulle vostre traccie ò più sopra formato, provando, che se l'azione è dalla forza attiva inseparabile, le simultanee modificazioni sono in tutti i corpi le medesime.

M. E quindi maggiormente mi sorprende, che l'Autore, dopo aver portati simili argomenti, asserisca nondimeno immediatamente nello Scolio, essere bensì stolidezza lo stabilire, che la mente umana sia comune, o a tutta la natura corporea, o almeno agli uomini tutti, ma non essere opinione, verso cui egli non pieghi, l'ammettere nella natura corporea la Forza genitrice, che per le Sustanze materiali si diffonda: avvegnachè i raziocinj medesimi, co' quali dimostra non essere unica la mente negli uomini, servono a stabilire ancora, non essere unica la forza attiva nelle Sustanze materiali.

V. Se l'Autore ammettendo la Forza genitrice, la facesse unica per Sustanza cioè un *uno numerico*, egli senza dubbio distruggerebbe la sua opinione con que' medesimi argomenti, co' quali stabilisce, non essere numericamente una la mente umana negli uomini. Ma se egli costituisce la Forza genitrice un *uno per aggregamento*, potrebbe sostenersi benissimo, non esser una la mente negli uomini, ed esser una la Forza genitrice. E ch' egli in questo senso s'abbia ad intendere, sembrami chiaro, perchè immediatamente asserisce, poter essere questa forza di natura ignea, e però composta. Di più: combattendo egli contro i Panteisti nell' appendice al capo 1. della 3. Parte de' suoi Elementi di Metafisica prova al §. 34. num. 2., non potersi dire uno l'Universo per sustanza, ma esser uno per aggregamento, non essendovi parte alcuna dell'Universo, che intrinsecamente da un'altra dipenda, e la di cui *essenza e sussistenza* non si possa però intendere indipendentemente da un'altra parte; onde conchiude tante dover essere le Sustanze dell' Universo e tanti gli uni, quante sono le parti, nelle quali si può esso dividere. Che però essendo la forza di qualunque corpo intrinsecamente indipendente dalle forze degli altri, dovremo per la ragione medesima inferire, che tante sono le forze in natura, quanti i corpi dell'Universo, sicchè l' aggregato delle forze suddette costituisca la Forza genitrice.

M. Io non voglio farmi oppositore nè al S. Genovesi, alle di cui opere devo molto per i miei avanzamenti nelle Metafisiche, nè a Voi, che meglio di me l'avrete inteso: ma per palesarvi candidamente il mio sentimento, vi dico, che la vostra riflessione non mi persuade. E perchè io possa esporvi chiaramente la mia difficoltà, permettetemi, che prendendo l' Autore medesimo, che veggo fra gli altri adornare questa vostra sceltissima Libreria, vi legga il testo medesimo . . . . Ecco lo Scolio da me citato: sentite, com' egli sul proposito si spiega: „ Ego etsi non negem, me valde esse proclivem in eam opinionem, esse in Natura „ corporea *vim quandam omnia permeantem, atque continentem*, quam „ & *genitricem* appellare possis, seu igneæ ea sit naturæ, seu cujusvis „ alterius; atque ex ea non parum, ut aliorum viventium, ita hominum vitam pendere, quod experimentis perpetuis probari posset, si „ esset opus; at eam substantiam, qua intelligimus, subjectum idem „ & principium cogitationum nostrarum, communem esse aut toti naturæ corporeæ, aut saltem hominibus omnibus, adeo stolidum puto, ut „ ne confutatione quidem dignum censeam. „ Dal qual contesto a me sem-

sembra, che 'l nostro Metafisico ammetta la Forza genitrice in quel senso, in cui esclude la mente umana Universale, cosicchè secondo esso si debba dire, che siccome repugna una mente comune agli uomini tutti, così non repugna una Forza comune a tutta la Natura corporea. Ma per le sue dimostrazioni repugna una mente, che sia numericamente la stessa in tutti gli uomini. Dunque per esso non repugna una Forza, che sia la stessa numericamente in tutti i corpi. E volete ancor più chiaramente vedere, che questa si è l'opinione dell'Autore? Sentite cosa egli dice nella Dissertazione sopra l'Anima de' Bruti alla pag. 303. „ Nec vero ab „ omni veri similitudine abhorret creatam esse a Deo animam, idest substan„ tiam quandam activam, quæ dum organica quædam corpora, qualia „ brutorum sunt, permeat, sensum in iis & perceptionem pariat, quæque „ statis quibusdam legibus, quas ignoramus, in natura agat, ejus vires „ omnes, motiones, vitam producat, magna æquabilique perennitate. „ Esse enim in natura aliquid unde motiones rerum corporearum, eorum„ que vires activæ, plantarum vegetationes, feminum ovorumque fœcun„ dationes, animantium generationes prodeant, indubium est. „ Sembrami adunque cosa indubitata, ch' Egli ammetta l'esistenza di un' Anima o Sustanza attiva Universale, che sia una sustanzialmente, e non per aggregazione, tanto più, che secondo esso la Sustanza non può essere se non semplice, e semplice non è ciò che s'intende esser uno per aggregamento.

V. Non serve al fatto nostro l'indagare con accuratezza, qual sia sul proposito il vero sentimento del nostro Metafisico. A me basta che nelle Proposizioni da questo grand' Uomo dimostrate si rinchiuda questa verità: che tutte le Sustanze sono dotate di distinta Forza attiva, che sia la loro natura. Della qual verità ne abbiamo ancora più patenti riscontri nella prima Parte de' suoi Elementi. Prendetela, ed osservate, cosa egli dimostri intorno l'*Uno Universale*.

M. E' dimostra, non essere in Natura l'Uno Universale.

V. Bene: ma giova leggere la Proposizione nel Libro medesimo.

M. Vi servo subito .... Questa è la Proposizione 58., che così dice. „ Nullum est in natura *Unum Universale*.

„ D. Hoc unum universale aut indivisibile esset, aut divisibile. Si poste„ rius, unum non esset, sed plura. Si prius, id per se constaret, ejusque „ cætera essent modificationes; una ergo esset Universi substantia, idest una „ substantia contingentium, id quod esse nequit. (p. 24.)

V. Dunque gli è manifesto, che repugna quest' Anima, Sustanza, o Forza Universale, da cui gli Enti particolari le loro mutazioni riconoscano: conciossiachè se tal forza fosse composta, non sarebbe una, ma più forze; se fosse indivisibile o semplice, per se esisterebbe, e le altre cose non sarebbero, che modificazioni della medesima; onde una sola sarebbe la Sustanza dell' Universo.

F. Io non ben rilevo la forza di questa dimostrazione. Intendo, che se la Forza genitrice fosse composta, non sarebbe una, perchè in più forze la si potrebbe dividere; ma non capisco, come, se ella fosse indivisibile o semplice, sarebbe sola Sustanza, e le altre cose non sarebbero, che modificazioni della medesima.

V. Se la Forza genitrice fosse indivisibile o semplice, tutte le modificazioni delle Sustanze non sarebbero, che modificazioni di una sola indivisi-

visibile Forza, cioè sarebbero la stessa stessissima Forza genitrice modificata; dunque tali modificazioni non sarebbero realmente distinte, e non sarebbero però realmente distinte le Sustanze, alle quali appartengono; onde una sarebbe la Sustanza dell'Universo. Ma tal verità spero di ridurvela or ora evidentissima, subito che avrem terminate le nostre ricerche nel Libro del Sig. Genovesi. Che però favorite Sig. Mario di leggerci lo Scolio, che egli alla Proposizione soggiunge.

M. Il luogo, che bramate, sarà il seguente, perchè gli altri, come ò veduto, non fanno al caso.

„ Acutius autem hoc Patricii argumentum & distinctius pertractavit „ Campanella in Metaphysica. Ex infinitis particulis corporea rerum „ Universitas componitur, quarum singulæ a singulis separari possunt. „ Hinc primæ ac simpliciores rerum series progignuntur: ex istis majo- „ res, eæque per vastissimum Mundi spatium ita dispositæ, ut aliæ cum „ aliis mirabili ordine connectantur. Tanta mole sine vi quadam conglu- „ tinante, ut ita dicam, nec esse, nec stare potest. Hanc vim seu at- „ tractionem vocaveris, seu vim singula ad singula impellentem, perin- „ de est: esse certe aliquam necesse est. Neque vero corporea illa esse potest, „ est enim perspicuum totam materiam, non crassiorem modo, sed etiam „ subtilissimam, hac vi, ut coeat, indigere. Porro non solum incorpo- „ rea esse debet, sed arte & sapientia instructa; artis enim & sapientiæ „ vestigia in materiæ coagmentatione apparent manifestissima. Itaque una „ ea erit & simplex, eaque una participabunt omnia. Erit ergo hoc Uni- „ versale illud in rebus, de quo disputamus.

„ Permovit me hoc aliquando: neque enim necesse est ut inficiar. Sed „ quum rem perpendissem accuratius, intellexi, hoc eo argumento de- „ monstrari, vi aliqua Mundi partes ac ordinem stare; intima autem iis „ hæc sit vis, an ea sit sola Dei voluntas Omnipotens, id ego confici „ manifesto non video. Porro ut sit rebus intima hæc vis, necesse non „ est, ut sit una ac simplex, qua omnia participent: idem ordo consiste- „ re quoque potest, si singulis monadibus singulæ sint vires, ex quibus „ coeuntibus vis una aliqua mundana efflorescere videatur. Itaque necesse „ non est, ut hoc Universale Unum constituamus.

V. In altri luoghi, e specialmente nella Proposizione 97. stabilisce l'Autore la esistenza de' principj attivi dell'Universo, e vuole, che tali principj siano Sustanze semplici di forze attive per essenza fornite.

Penso adunque essersi a sufficienza dimostrato, che tutte le Sustanze devono essere dotate di propria forza distinta, che sia la loro natura. E questa verità è la sola, con cui atterrare si possa lo Spinosismo e l'Ateismo, e negatala, bisogna di necessità cadere in que' perniciosi ed empj Sistemi, come à in più luoghi osservato l'acutissimo nostro Metafisico.

F. Dopo la riflessione fattami da Voi fare sulla dimostrazione del Signor Genovesi intorno l'uno Universale, è passato anche a me per la mente questo pensiero, che la Forza attiva Universale stabilisca il Panteismo. E sembrami la cosa evidente: avvegnachè spogliate le Sustanze di propria e distinta forza attiva, che ne sia la loro natura, elleno non altro sono, che Enti di una natura numericamente la stessa, e però tra di loro indistinti e formanti un Ente o Sustanza Universale, le di cui principali azioni sarebbero pensiero e moto.

Nè

Nè schiva il pericoloso inciampo chi attribuindo a ciascheduna Sustanza spirituale una forza attiva distinta, ne stabilisca poi una Universale comune a tutta la natura corporea: sì perchè, non v' à ragione intrinseca di concedere alle spirituali, e non anche alle materiali, Sustanze forze attive singolari e distinte, o di non toglierle ancora a quelle, se a queste si levano; sì perchè, ripetendo il superiore discorso, si arrivarebbe a dover riconoscere esistente una sola indefinitamente estesa materiale Sustanza, di cui modificazioni sarebbero i corpi.

V. Il vostro argomento avrebbe assai più di efficacia, se aveste premesso, che la Forza attiva costituisce non solo la natura, ma anche l'essenza della Sustanza: verità, che per continuare il filo delle mie proposizioni uopo è, che ora vi dimostri; e quindi vi si farà palese, che, se la Forza genitrice è indivisibile o semplice, una è la Sustanza dell' Universo.

Sotto il vocabolo di *essenza* noi altro non' intendiamo, se non ciò onde l'Ente viene primieramente e intrinsecamente costituito in tal determinata specie, e tale individuo, ovvero, ch' è lo stesso, viene determinato tale, e non altro. Ma ciò che primamente e intrinsecamente determina la Sustanza ad avere tali e non altri attributi, e modificazioni di tal e non altro genere, è appunto ciò ond' essa viene primieramente e intrinsecamente determinata tale, e non altra: perciocchè intanto s'intende la Sustanza essere tale, e non altra, in quanto è fornita di tali e non altri attributi, e si modifica in tale, e non altra maniera. Dunque ciò che primieramente e intrinsecamente determina la Sustanza ad avere tali e non altri attributi, e modificazioni di tale e non altro genere, è la sua essenza.

Questa proposizione medesima io ve la ò sul bel principio del nostro congresso stabilita, allorchè vi ò fatto vedere, che le determinazioni intrinseche dell'Ente non sono, che Essenziali Attributi, e Modi, e che gli Essenziali determinano primamente e intrinsecamente la possibilità e attualità degli Attributi, e la possibilità de' Modi: Onde si fa manifesto, che la essenza primamente e intrinsecamente determina la Sustanza ad aver tali e non altri attributi, e modificazioni di tal e non altro genere.

Ma che sono i Modi? intrinseche mutazioni dell'Ente: che sono gli Attributi? intrinseche possibilità di tali mutazioni. Effettivamente i varj pensieri ed i varj voleri, che sono modi dell'Anima nostra, altro appunto non sono, che mutazioni intrinseche di essa, delle quali mutazioni riconoscendola noi capace, le concediamo, come principali attributi, le due sublimi potenze, *Intelletto*, e *Volontà*, le quali però altro non sono, che intrinseche possibilità di pensare, e di volere. Ora essendo ogni Sustanza fornita di forza attuante le di lei intrinseche mutazioni, la Sustanza non avrà altre mutazioni intrinseche, se non le producibili dall'azione della sua forza attiva, nè avrà altre intrinseche possibilità, che di quelle mutazioni. Dunque la Sustanza non avrà altri Attributi, nè Modi di altro genere, che quelli ad aver i quali è intrinsecamenre e primamente determinata dalla sua forza attiva. Dunque la forza attiva primamente e intrinsecamente determina la Sustanza ad aver tali e non altri attributi, e modificazioni di tal e non altro genere. Così la forza attiva dell'anima umana la determina intrinsecamente e primamente ad aver *Intelletto*, e *volontà*, e non *Facoltà di muovere*, e però *pensieri*, e *voleri*, e non *moto*.

Premesse queste cose, che sono a bastanza manifeste, eccovi pianissimo l'argomento. Ciò che primamente e intrinsecamente determina la Sustanza ad avere tali e non altri attributi, e modificazioni di tale e non altro genere, è la sua essenza. Ma la forza attiva determina la Sustanza intrinsecamente e primamente ad avere tali e non altri attributi, e modificazioni di tal e non altro genere. Dunque la forza attiva è la essenza della Sustanza. Il che era da dimostrarsi.

La qual verità si poteva stabilire anche così. Le determinazioni intrinseche dell'Ente, o sono costanti, o variabili; e le costanti, o sono determinanti, o determinate: le costanti che determinano, sono gli Essenziali, le costanti determinate sono gli Attributi, e le variabili sono i Modi. Ma la forza attiva della Sustanza è una determinazione costante, e che determina nella medesima le altre, come si è ora fatto vedere. Dunque la forza attiva è l'essenza della Sustanza.

F. Non per contraddire ad una verità, che è dimostratissima, ma per meglio comprenderla, permettete, che io mi vi opponga così. Ne' vostri raziocinj Voi non considerate la Sustanza in ragion di Subbietto, cioè non dimostrate, siccome la forza attiva costituisca la Sustanza in ragion di Subbietto, ma ci fate solamente vedere, come la Sustanza dotata di forza attiva possa per se essere il principio delle sue intrinseche mutazioni. Ora parmi, che s'abbia a desiderar qualcosa di più nella forza attiva, perchè sia la essenza della Sustanza.

M. Sì, quando il Signor Valerio avesse inteso di svelarci la real essenza della Sustanza; ma egli ben sa, che non delle Sustanze solamente, ma pressochè di tutte le cose, noi ignoriamo le reali essenze, perchè, come avverte il S. Genovesi, Noi non possiamo rilevare tutti gli Essenziali e gli Attributi tutti delle cose, nè possiamo intenderne con una bastevole chiarezza la loro indivisibile o immutabile unione, in cui consiste l'essenza.

V. Voi siete così imbevuto delle dottrine del Signor Genovesi, che talvolta vi scordate di usar di vostra ragione. Se la forza attiva della Sustanza la determina intrinsecamente e primamente ad avere i tali e non altri attributi, e modificazioni di tal e non altro genere, per essa forza la Sustanza è intrinsecamente e primamente determinata ad essere tale, e non altra. Dunque essa forza è la real essenza della Sustanza, essendo a detta dell'Autore medesimo la real essenza d'un Ente quella, per cui esso è tale, e non altro. (1).

Nè mi muove la difficoltà del Signor Flaminio. Il costituire la Sustanza in ragion di Subbietto è un carattere della sua essenza. Ma per dimostrare, che la forza attiva è la real essenza della Sustanza, basta che si dimostri, convenire alla forza suddetta anche un solo di que' caratteri, che, se non alla reale essenza, non possono competere. E tale è il carattere di primariamente e intrinsecamente determinar la Sustanza ad aver i tali e non altri attributi, e modificazioni di tal e non altro genere; il qual carattere, poichè si è dimostrato convenire alla forza attiva della Sustanza, ci fa ragionevolmente credere, che nè meno gli altri le abbiano a mancare.

Nè abbiate timore, Signor Mario, di non rimanere in una qualche ignoranza circa la real essenza delle Sustanze. Conciosiachè, quantunque siasi dimostrato, che la forza attiva è la loro essenza reale, noi tuttavia possiamo dire

(1) Essentiae reales sunt, quibus res sunt tales. Def. 27. Part. 1. Elem. Met.

dire in qualche modo d'ignorarla, perchè in fondo non sappiamo, cosa sia realmente la forza attiva, di cui la nozione, che abbiamo di principio attuante le mutazioni delle Sustanze, è meramente verbale. Mi servirò di un esempio, per farvi meglio noto il mio sentimento. Non mi negarete, che la real essenza dell'orologio, preso come macchina atta a misurare il tempo, consiste nella sua struttura, cioè nella tal combinazione delle tali parti, che lo compongono. Voi dunque non ignorate la real essenza dell'Orologio; ma se in oltre non sapete, quali siano le sue parti componenti, e qual la combinazione di queste, voi ignorate, cosa realmente sia questa essenza. Dunque a parlar propriamente diremo, che non ignoriamo la real essenza delle Sustanze, ma la loro forza attiva, siccome nell'addotto esempio Voi non ignorate la real essenza dell'Orologio, ma la sua struttura. In somma interrogato, qual sia la real essenza delle Sustanze, risponderò esser questa la loro forza attiva; ma interrogato, che cosa realmente sia questa forza, dirò di non saperlo. Questa per altro è una ignoranza assai diversa da quella, che Voi col Signor Genovesi intendete.

M. E pure a me sembra, che non vi siate avanzato un passo più di lui. Ed eccovi apertissima la ragione. Per le vostre dimostrazioni vorreste stabilire, che la forza attiva è una prima determinazione, da cui vengono le altre tutte, o nell'attualità, o nella possibilità determinate. A questo io replico, che se prima note non vi sono tutte le possibili intrinseche determinazioni, che nella Sustanza vengono dalla essenza determinate, non potete asserire, che la forza attiva tutte le determini, e però non potete conchiudere, ch'essa forza sia l'essenza della Sustanza, ma al più uno de' suoi Essenziali. Restandoci adunque ignoti gli altri Essenziali della Sustanza, ignota anche ci rimane la di lei essenza, che nella indivisibile unione degli Essenziali ed Attributi consiste. Di più: la essenza della Sustanza intrinsecamente non dipende da altra cosa anteriore, come avete pur voi stesso sin da bel principio stabilito. Ora voi non avete dimostrato, che alla forza attiva delle Sustanze questo carattere convenga. Dunque noi siamo, come prima, incerti circa la essenza delle Sustanze.

V. Io non m'avrei mai aspettato da un Metafisico, qual voi siete, simili opposizioni. Voi sapete in che consista la vera dimostrazione, e sapete che in confronto di essa gli argomenti negativi non anno vigore alcuno; onde mi meraviglio, o che non abbiate penetrata la verità delle mie dimostrazioni, o che, avendola penetrata, vogliate non pertanto dar peso a riflessioni, che non la possono contrastare. M'incombe di dimostrare, che A è B. Ecco l'argomento: C è B; ma A è C; dunque A è B. Mi negarete voi forse, questa essere una forma della vera dimostrazione? Applichiamola al caso nostro. A sia la forza attiva della Sustanza; B la sua essenza reale; C la definizione della essenza reale in questi termini compresa: *ciò per cui la Sustanza è tale e non altra*. Fatene ora la sostituzione, come appunto si fa nelle cose analitiche, e troverete questo argomento: Ciò per cui la Sustanza è tale e non altra, è la sua essenza reale; ma la forza attiva della Sustanza è ciò per cui la Sustanza è tale e non altra; dunque la forza attiva della Sustanza è la sua essenza reale.

Di siffatto argomento la maggior proposizione è una semplice definizione, che Voi dietro il S. Genovesi ammettete, e che dee ammettersi da ogni Metafisico di buon senso; e la minor proposizione si è già da me dimostrata con simile raziocinio. La Sustanza è tale, e non altra, per essere dotata

di tali e non altri Attributi, ond'ella è capace di tali e non altri Modi; dunque ciò che primieramente e intrinsecamente determina nella Sustanza i tali e non altri Attributi, ond'essa è capace di tali e non altri Modi, è ciò per cui la Sustanza è tale e non altra: ma la forza attiva della Sustanza primieramente e intrinsecamente in essa determina i tali e non altri Attributi, ond'ella è capace di tali e non altri Modi; atteso che i Modi non sono, che intrinseche mutazioni della Sustanza, che vengono attuate dalla di lei natura, cioè dalla forza attiva, e gli Attributi non sono, che possibilità di tali mutazioni, cioè possibilità che stante la forza attiva si concepiscono nella Sustanza; dunque essa forza è ciò per cui la Sustanza è tale e non altra.

Eccovi evidentemente dimostrato, che la forza attiva delle Sustanze è la loro essenza reale; ed eccovi ciò dimostrato indipendentemente da una previa cognizione di tutte le loro intrinseche possibili determinazioni, e indipendentemente dalla necessità di dimostrare, che la forza attiva intrinsecamente non dipende da altra cosa anteriore. Questi sono corollarj, che dalla verità dimostrata spontaneamente derivano: perciocchè, se la forza attiva delle Sustanze è la loro essenza reale, ne segue, che tutte le possibili intrinseche determinazioni sono da quella forza, o nell'attualità, o nella possibilità determinate, e ch'essa intrinsecamente non dipende da altra cosa anteriore.

M. Tutto bene; ma mi resta ancora uno scrupolo: compatitemi, se vi riesco soverchio molesto. La Sustanza può aver tali mutazioni intrinseche, ad attuar le quali si ricerchino forze attive di vario genere; nel qual caso la essenza della Sustanza consisterebbe nella indivisibile unione di quelle.

V. Questa è una difficoltà diversa dalle proposte, ma che per i medesimi principj si scioglie. La natura della Sustanza è una sola, ed una però esser dee la sua forza attiva. E per meglio intendere questo punto, risovvengavi, che la Sustanza è un Subbietto, la di cui essenza intrinsecamente non dipende da altra cosa anteriore. Vi siete pur ora contro di me servito di questa definizione. Che però dovete benissimo comprendere, che se l'essenza della Sustanza consistesse nell'unione, quantunque indivisibile, di più forze attive, essa intrinsecamente dipenderebbe da altre cose anteriori, cioè dalle forze stesse, che, come parti, la comporrebbero; essendo che il composto intrinsecamente dipende dalle parti componenti, che sono anteriori al medesimo.

M. Avete ragione, ed io ora chiaramente comprendo non solo il mio errore di costituire l'essenza della Sustanza nella unione di più forze attive, ma anche l'errore di quelli, i quali la ripongono nell'unione degli Attributi, o di più Essenziali: mercè che l'essenza della Sustanza, essendo intrinsecamente indipendente da altra cosa anteriore, essa è numericamente una, indivisibile, semplice, onde la non può risultare dall'unione di cose tra di loro distinte.

V. Or che dunque la mia principal proposizione, che cioè la forza attiva è l'essenza della Sustanza, si è fatta libera da ogni difficoltà, resta con tutta evidenza dimostrato, che se la forza attiva delle Sustanze tutte è in tutte numericamente una, e però indivisibile e semplice, una necessariamente è la Sustanza dell'Universo, perchè da essenza numericamente una non si può, che un ente solo, costituire. Debbono dunque cadere nel Panteismo necessariamente i Fautori della Forza genitrice.

Ed

Ed eccovi un nuovo e fortissimo argomento per dover concedere a ciascheduna Sustanza un distinto principio attivo.

F. L'argomento non à risposta. L'attivo principio delle Sustanze costituisce non meno la loro natura, che la loro essenza; se dunque unico è tal principio, e non in ogni Sustanza distinto, unica è la natura e la essenza degli Enti, che l'Universo compongono, e però unica è la Sustanza dell'Universo. Maggior evidenza non si può desiderare.

Resti pur dunque tra Noi stabilito, che ciascheduna Sustanza è fornita di propria e distinta forza attiva, che ne costituisce la di lei essenza e natura. Ma prima, che si passi ad altro, bramo da Voi, Signor Valerio, che mi spieghiate, come la forza attiva sia in un tempo la natura e la essenza della Sustanza.

V. La forza attiva è la natura della Sustanza, in quanto che è un principio attivo; è poi l'essenza della medesima, in quanto che attua piuttosto tali determinazioni, che altre, onde la costituisce tale individua Sustanza piuttosto, che altra.

F. Intendo benissimo, e vi ringrazio.

V. Giacchè le vostre difficoltà, Signor Mario, ci anno condotto a riconoscere indivisibile e semplice la essenza delle Sustanze, cioè la forza attiva, di cui sono fornite, facciamci ad esaminare, se quindi ne siegua, che semplici debbano essere le Sustanze medesime.

M. Parmi che si, atteso che una essenza indivisibile e semplice non può, che un indivisibile e semplice ente costituire. Per altro questa è una verità già dimostrata dal S. Genovesi: perciocchè attesa la sua difinizione della Sustanza, la Sustanza non può intrinsecamente dipendere da anteriori subbietti, ond'è fisicamente semplice.

V. Piacemi, che di tal verità siate persuaso; ma se la persuasion vi è nata in grazia della dimostrazione del Sig. Genovesi, io desidero, che vi confermiate nella medesima per alcune dimostrazioni, che sono per addurvi, non meno maschie di quella.

Se la Sustanza potesse essere composta fisicamente, cioè risultare dall'union di parti realmente distinte, potrebb'ella in tali parti esser divisa. Fate ragione, che la sustanza A si divida, per esempio, in due parti B, C: queste parti, che unite nella sustanza esistevano l'una fuori dell'altra, separate scambievolmente per la divisione, non solo una fuori dell'altra esistono, ma con tal indipendenza esistono, che una può esistere, se anche l'altra s'intenda distrutta. Ma siccome niente può con siffatta indipendenza esistere, se non è sustanza, o non è nella sustanza, e non abbia la sua propria essenza, così ne viene di necessità, che le parti B, C, o sono due distinte sustanze, o in due distinte sustanze, che diremo D, E, esistono, ed anno due proprie e separate essenze.

Osservate di grazia, quanti inconvenienti ed assurdi quindi ne derivino.

In primo luogo: se le parti B, C sono due distinte sustanze, saranno anch'esse indivisibili in altre simili parti, e queste in altre senza fine. Di un tal progresso, che chiamasi *rettilineo*, avrò occasione più opportuna di mostrarvi la repugnanza. Mi basta ora di avvertire, che in questa supposizione la Sustanza non sarebbe, che un aggregamento di sustanze senza fine; il che è tanto inconveniente, quanto il dire, che, per cagion di esempio, un pomo è un aggregamento di pomi. Milita la stessa difficoltà

se anche le parti B, C non siano due sustanze distinte, ma in due sustanze distinte D, E esistano; perchè sempre è vero, che la sustanza A in due novelle sustanze si è divisa, e queste in altre senza fine possono dividersi.

Secondariamente. Comunque s'intenda divisa la sustanza A, o nelle due B, C, o nelle due D, E, la di lei essenza, cioè la forza attiva, o sarà perita, o si sarà in due novelle essenze o forze attive divisa, o sarà passata a costituire una sola di quelle sustanze; poichè, se quella divisione è possibile, una di queste tre cose à da succedere necessariamente. Ma a qual daremo la preferenza? Non alla prima; perchè non essendosi annichilata la sustanza A, che persevera nelle sue parti B, C, ovvero, D, E, la sua essenza ancora à da perseverare. Non alla seconda; perchè l'essenza delle sustanze, non avendo di se stessa ragion intrinseca, è indivisibile. Non alla terza; perchè non v'è ragione, ch'ella si determini a costituire una piuttosto, che l'altra, delle novelle sustanze; e perchè in oltre l'altra sustanza rimarebbe senza essenza; il che repugna. Essendo adunque tutte e tre queste cose manifestamente repugnanti, repugna manifestamente la divisibilità della Sustanza, che una di quelle tre cose necessariamente esige.

In terzo luogo. Le due novelle sustanze sono pur constituite dalla propria essenza o forza attiva, di cui si può ricercare, se fossero esse fornite avanti la divisione della sustanza A, ovvero se solamente compiuta la divisione. Questo non può essere, sì perchè esse sustanze rimanevano distinte, e però di essenza fornite anche avanti la vicendevole separazione; sì perchè le novelle essenze o forze attive, non si potendo farle nascere dal nulla, dovrebbono procedere dalla indivisibil essenza o forza attiva della sustanza A. Dunque le suddette novelle essenze o forze attive rimanevano distinte nella sustanza A avanti la divisione, la di cui essenza però o forza attiva doveva essere costituita nella union di quelle, contro la dimostrata sua semplicità. Se dunque le novelle sustanze non possono essere senza essenza o forza attiva, e se la essenza o forza attiva della sustanza A non può nè dividersi, nè moltiplicarsi, repugna la esistenza di quelle sustanze, ond'è la sustanza A indivisibile.

Ed eccovi colla diciferata nozione della Sustanza necessariamente concatenata la sua semplicità.

F. Mirabile concatenazione! ma tal forse, onde avesse a chiamarsi in dubbio la divisata definizione della Sustanza, benchè sulle comuni idee stabilita. Conciossiacosachè Voi sapete benissimo, che se di varie proposizioni necessariamente concatenate una sola si dimostri falsa, tali tutte le altre debbonsi riputare. Ora io temo, che questa sorte abbia ad incontrare la suddetta definizione, per essere appunto necessariamente concatenata colla semplicità della Sustanza, che per cento titoli repugna. Nè io intendo di negare, che alcune sustanze, cioè le spirituali, semplici non siano; dico soltanto, che le materiali sono necessariamente composte. Imperocchè se tali sustanze fossero semplici, i corpi non sarebbero, che aggregati di sustanze semplici; proposizione stravagante, e da massiccie evidentissime dimostrazioni distrutta. Infatti e come mai dall'aggregamento di sustanze inestese e immateriali può risultare l'esteso e 'l materiale? Come sosterrete le innumerevoli dimostrazioni matematiche, per le quali si abbattono totalmente i primitivi semplici principj delle cose? A dir il vero, io ora comincio a sos-

a sospettare della poca fermezza de' vostri fondamenti, e della nullità del sistema che su quelli volevate in seguito innalzare.

V. Voi dunque piuttosto che conceder alle Sustanze la già dimostrata semplicità, vi riducete al miserabile e pericoloso partito di negar la loro definizione, che pur si è dalle comuni nostre nozioni estratta. Ma non vedete, che privandovi di tali nozioni, o vi ponete in un vergognoso Pirronismo, o vi convien accettare nozioni false ed assurde?

Colle obbiezioni poi che mi fate, Voi mi vorreste troppo presto chiamar a dispute, che io già non avrei dissimulate, ma che bramo di sorpassar presentemente, più tempo per esse cercandosi, che non resta alla giornata presente, che già verso il suo fine va declinando. Dirovvi non pertanto, che dopo varie e lunghe meditazioni credo di essere finalmente arrivato a ribattere quanti argomenti si sono finora contro la semplicità delle sustanze prodotti.

F. E' ben giusto, che a miglior agio e tempo si trasporti un esame, che non può non essere lungo e laborioso; ma io non so qual esito promettermi, stante la matematica evidenza degli argomenti, che avete in contrario. Frattanto io starò con impazienza attendendo le produzioni vostre.

M. Quello che su tal punto sia per esporre il Signor Valerio, non lo so certamente; ma so bene, Signor Flaminio, essersi dal Signor Genovesi dimostrato, che la pretesa divisibilità della Materia in infinito è manifestamente repugnante, e che gli argomenti geometrici non la favoriscono in niun conto.

V. Anche le considerazioni del Signor Genovesi noi possiamo differire a domani. Intanto per terminare la giornata, esaminiamo brevemente, cosa importi la semplicità della Sustanza.

M. Non altro, che l'esclusion delle parti.

V. Ma la non esclude anche l'estensione?

M. Sì certamente, se intendete una estensione corporea, che non può concepirsi senza unione di parti realmente distinte.

V. E qual estensione non esclude?

M. La estensione incorporea, pura, che non ammette unione di parti realmente distinte.

V. Qua appunto, come buon seguace del Signor Genovesi, io vi aspettava. Che però converrà trattar brevemente una tal quistione, non già perchè lo scioglimento della medesima sia necessario per il sistema, che devo proporvi, il qual corre egualmente nell'una e nell'altra delle contraddittorie proposizioni, ma per ispiegar maggiormente la nozione della Sustanza, che oggi ci siam proposti di sviluppare.

M. Che? sareste Voi forse del partito di quelli, che pensano, ogni estensione esser corporea?

V. Io non chiamo ora ad esame, se diasi estensione, che non sia corpo, potendosi sostenere, che la Sustanza non sia in verun modo estesa, quantunque si ammettesse la esistenza di qualche estensione incorporale, come dicesi essere lo Spazio.

F. Di fatto egli a me sembra distruggersi la natura degli spiriti, se ad essi si attribuisca l'estensione.

M. Bisogna, Signor Flaminio, che meco distinguiate *Materia* e *Corpo*: corpo è appunto quella estensione sensibile, solida, inerte, dotata di parti real-

realmente distinte e però divisibile; materia poi è una estensione, che sfugge i sensi, non è solida, non inerte, non à parti realmente distinte ond' è indivisibile, è pura, e serve di primo *strato* o *sostegno* tanto a' corpi quanto alle Anime ed agli Spiriti. Se a tal materia strato o sostegno vengano comunicate le forze *motrice*, d' *inerzia*, di *gravità*, e le altre che a' corpi si debbono, eccovi da essa costituito il corpo; che se la si fornisca di una forza, o *vitale* e *percipiente*, o *vitale* e *razionale*, eccovela costituire, o un' Anima, o uno Spirito. Che vi trovate ora in tal sistema di repugnante alla natura delle Anime e degli Spiriti?

F. Il sistema esposto in questa maniera, non à quel brutto aspetto, sotto di cui a prima vista comparisce, e, se ò da palesarvi schiettamente ciò che sento in me stesso, debbo confessar, che non mi dispiace.

V. Badate bene, Signor Flaminio, di non lasciarvi sedurre da' un sì lusinghevole aspetto, e riflettete, che se così fatta origine delle sustanze sembra accordarsi colla dimostrata loro semplicità, non perciò di meno la si oppone diametralmente alla divisibilità in infinito della materia: avvegnachè anche in questo sistema gli elementi della estensione corporea sono indivisibili.

F. Vero, verissimo: ma già portate anche Voi opinione, non potersi sostenere la divisibilità senza fine della materia, onde per questo capo non si può dar eccezione a quel sistema.

V. Voi dunque facendomi il vantaggio di creder meco repugnante la divisibilità senza fine della materia, non avete difficoltà di attribuire alla Sustanza, benchè dimostrata semplice, una estensione pura indivisibile. Torno a dire, che le mie dottrine possono con tal opinione accordarsi; ma quando io abbia a palesarvi l'interno mio sentimento, dico, che la Sustanza non si può concepire in qualunque modo estesa, se la non si faccia realmente composta e però divisibile. Imperocchè qua si parla di una estensione di sustanza, non di una estensione di operazioni, e quella non si può concepire senza l'unione di parti sustanziali realmente distinte. La ragione è chiarissima. Se la Sustanza si supponga estesa, la si deve intendere per necessaria illazione diffusa per lo spazio, e però occupante più luoghi l'uno fuori dell'altro esistenti. Dunque la non si troverà tutta in un solo di siffatti luoghi, tutta per Voi essendo nell' aggregazione di questi; ma qualunque de' luoghi sarà occupato da una porzione della sustanza. Dunque, siccome que' luoghi, così queste porzioni l' una fuori dell' altra esistono, onde si concepisce la Sustanza realmente composta e però divisibile. Conciossiachè qual ostacolo sarà, che parti sustanziali l' una fuori dell' altra esistenti, non possano, almeno da una forza infinita separarsi scambievolmente? Non è dunque pura e indivisibile la Materia, che serve di strato alle Sustanze. Che ne dite, S. Mario?

M. Voi mi stringete al maggior segno.

V. E non ò ancora detto il tutto. Osservate, che la pura estensione, per esempio, A non può divenire sustanza, se non sia posseduta da una forza attiva; altrimenti la Sustanza non avrebbe la sua propria e distinta essenza e natura. Questa forza adunque, o la si diffonde per tutta l'estensione A, o ne occupa soltanto una porzione di essa, o tutta si trova in tutta l'estensione e in cadauna sua parte; non essendo suor di queste possibili altre maniere, onde possa la forza attiva informare una data estensione.

Se la forza attiva si diffonde per tutta l'estensione A, dico, che non repu-

pugna la diffusione di essa forza per tuttoquanto l'esteso. Conciossiacosachè se tal forza si diffonde per l'estensione A, niente repugna che la si diffonda anche per una simile estensione B, C, D ec. e così per l'estensioni tutte, cioè per tuttoquanto l'esteso. Dunque non repugna, che una sola forza attiva possegga tutte l'estensioni pure, e che però una e indivisibile sia la natura e l'essenza di tutte le sustanze. Alla qual dottrina vi siete pure anche Voi, Signor Mario, sin da principio opposto. Non si può dunque ammettere la diffusion della forza attiva, senza riconoscere possibile la Forza Universale, che abbiamo fra gli Enti impossibili con esatte dimostrazioni collocata.

Di più: sia M il corpo costituito dalla estensione A, per cui si diffonde la forza attiva. Essendo ogni corpo in se stesso divisibile, intendasi il corpo M diviso in due altri P, Q, i quali separatamente esisteranno. In qual di essi corpi è passata la estensione A colla sua forza attiva? Sia essa nel corpo P. Dunque il corpo Q, o non esiste, o esiste senza l' estensione A e senza la sua forza attiva. Che se mi riponete, che il corpo M non può essere costituito da una sola estensione A, per cui si diffonde la forza attiva, ma da piu simili estensioni, delle quali è un aggregato; io vi convinco, che l'estensione A, e così qualunque estensione pura è inestesa. Perciocchè qual misura mi date di tal estensione? Assegnatemela, di grazia.

M. Io veramente non saprei assegnarla, che infinitamente picciola.

V. Dunque un corpuscolo infinitamente picciolo egualmente esteso, che la estensione A, non sarà costituito, che dalla sola estensione A. Ma tal corpuscolo anch'esso è divisibile in altri minori corpuscoli P, Q. Dunque io dimanderò di bel nuovo, in qual di essi corpuscoli P, Q sia passata la estensione A colla sua forza attiva, e così ritornerà la difficoltà di prima. Quindi bisogna dire, che la estensione A dotata di forza attiva è un punto inesteso, perchè qualunque grandezza, tutto che infinitesima, vogliate assegnarle, sempre vi si opporrà, che diviso il corpicciuolo di quella grandezza in altri minori, siffatti corpicciuoli, o non esistono, o esistono senza l'estensione pura A fornita di forza attiva.

F. Non vi è scampo. Bisogna riconoscer divisibile senza fine la estension pura A, come appunto sono senza fine divisibili i corpi. Il qual progresso siccome Voi non ammettete, Signor Mario, così non potete nè meno ammettere le sustanze semplici estese.

V. Anche senza la repugnanza di tal progresso è costretto il Signor Mario a riconoscere inestese le semplici sustanze. Imperciocchè la semplice sustanza, benchè la si possa fingere risultante da un progresso senza fine di estensioni pure, non ammette tuttavia in se stessa, che una sola indivisibile forza attiva, e però la non è in altre sustanze divisibile, non potendo esse senza forza attiva sussistere. Ma la Sustanza sarebbe divisibile in altre sustanze o estensioni pure, se fosse di tal estensione dotata, come si è dimostrato. Dunque la Sustanza è priva di ogni e qualunque estensione.

M. La conseguenza è chiarissima, poichè si è già concordemente stabilito, che le sustanze sono indivisibili. Pregovi ora di proseguire il principal vostro argomento.

V. Dimostratosi, che la forza attiva non si diffonde per l'estensione pura, esaminiamo, se basti, che essa ne occupi una sua parte soltanto, per costituirla sustanza.

M. Po-

M. Potete tralasciare questo esame, che io già vedo benissimo, che ciò non basta. Imperciocchè l'essenza deve investire tutta la sustanza, e non già una sola sua porzione: altrimenti converrebbe dire, che tal sola porzione fosse ridotta sustanza.

V. Ma tal porzione sarebbe ella estesa?

M. Penso che no, perchè se fosse estesa, la forza attiva si diffonderebbe per l'estensione, onde ritornarebbe la superior difficoltà.

V. Così è certamente. La forza attiva non potendo diffondersi per lo spazio, se ella è la essenza della sustanza, la sustanza non può essere che inestesa.

M. Abbandoniamo pur questa considerazione, e fatevi alla terza delle divisate supposizioni, la quale sembra delle altre più verisimile.

F. Il modo onde secondo tal ipotesi la forza attiva informa la sustanza, è lo stesso col modo, onde secondo gli Scolastici l'anima informa il corpo, insegnando essi, che l'anima tutta esiste in tutto il corpo, e tutta in qualunque sua parte. Ma tal modo di esistere mi sembra solamente proprio di una forza infinita.

V. Voi vi apponete al vero. La forza infinita, essendo semplicissima ed immensa, tutta esiste in tutto lo spazio e in qualunque sua parte; ma la forza attiva delle sustanze, perchè soffre limiti nella sua esistenza, in un solo indivisibil punto dello spazio esiste.

M. E non si potrebbe dire, che i limiti, che nella sua esistenza soffre la forza attiva finita, siano determinati appunto dall'estensione, che informa?

V. Non si à ragione alcuna di dir questo. Anzi se la forza attiva può nel divisato modo essere nella estensione A, non v'è alcuna repugnanza, che nel modo medesimo esser possa nell'estensioni B, C, D ec. in tutto l'esteso; onde si va alla possibilità della repugnante Forza Universale.

Ma per essere con Voi liberalissimo, voglio accordarvi, che la forza attiva sia tutta in tutta l'estensione A, e tutta in qualunque sua parte. E non vedete manifestamente, che ogni parte della estensione A sarebbe una sustanza? Conciossiachè ogni parte è quanto l'estensione tutta.

M. Ascoltatemi per un poco. Siccome non ne siegue, che ogni parte dello spazio sia sustanza, quantunque in ogni parte dello spazio esista la forza divina infinita, così non si deve inferire, che ciascheduna parte della estensione A sia una sustanza, ancorchè in ciascuna sia la forza attiva.

V. La forza divina infinita, per esser nello spazio, non lo informa, ma è soltanto allo spazio tutto, ed a qualunque sua parte immediatamente presente; laddove la forza attiva finita, per essere nell'estensione A, non solo è alla medesima immediatamente presente, ma n'è ancora la sua forma. La forza finita realizza la sustanza, e la costituisce in ragion di subbietto e di sustanza.

Ma poichè si è fatto parola di questo carattere della Forza divina, che le appartiene per la sua immensità, non sarà fuor di proposito, che distintamente ve lo spieghi, onde vie più apparisca la verità della mia risposta, ed in oltre si comprenda non potersi ricavar argomento alcuno per la estension delle sustanze dalla onnipresenza divina, come pur qualche Filosofo pretende.

Il Nevvton ed altri Filosofi, come sapete, non dubitarono di asserire, poichè lo asseriscono, che l'immensità di Dio altro non è, che lo spazio, cioè

cioè una estensione senza limiti. Io non mi metto ora a confutare una opinione, che è già mal intesa presso i Filosofi; ma mi restringo soltanto a porre nel suo vero aspetto la idea di questo divino attributo.

Iddio, per essere infinito, non ammette alcun limite nella sua essenza ed esistenza; onde non può egli esistere più in un luogo, che in un altro, ma dev'essere in ogni luogo. Iddio è anche semplicissimo; e però non può esservi parte di esso in un luogo, e parte in un altro, ma ovunque si trova, tutto egli si trova; dunque essendo egli in ogni punto anche inesteso, (altrimenti non sarebbe in ogni luogo) tutto egli è in quel punto ancora. dunque egli è da per tutto senza diffondersi. Finalmente Dio è uno; dunque egli è da per tutto senza moltiplicarsi. Eccovi gli elementi, che costituiscono l'idea o nozione della immensità divina. Il perchè diremo Dio essere immenso, in quanto che Egli è sostanzialmente da per tutto senza diffondersi e senza moltiplicarsi. La qual idea se durate fatica a concepire, ascrivetelo al volerla far soggetta alla fantasia, mentre all'intelletto ella appartiene.

Dall'essere Iddio immenso viene, ch'egli sia anche alle cose tutte immediatamente presente, onde immediatamente applicando ad esse la sua forza, continuamente le conserva.

E qui bramo, che distinguiate in Dio queste tre proprietà, *Immensità*, *Onnipresenza*, e *Conservazion delle cose*, le quali proprietà appresso alcuni Filosofi e Teologi si ritrovano incautamente confuse, onde altri spiegano la immensità per la onnipresenza, e altri la onnipresenza per la conservazion delle cose. La immensità è un *attributo* di Dio, il quale però sarebbe immenso, ancorchè non esistessero le cose; ma la onnipresenza e la conservazion delle cose sono due *relazioni*, che non possiamo a Dio attribuire, se non nella esistenza delle cose, e sono due relazioni diverse, poichè la onnipresenza importa la presenza della sustanza divina alle cose tutte, e la conservazion delle cose importa l'applicazione ad esse della Forza divina, ossia l'azione divina nelle medesime per conservarle.

Quindi è manifesto in primo luogo, che Dio è presente alle cose e le conserva, senza però esserne la loro forma o natura, poiche tal idea nell'esposte non si comprende; ond'è, che la Forza divina non costituisce in ragion di sustanza la estensione come dite farsi dalla forza attiva finita. Secondariamente è manifesto, che Dio per questo appunto, ch'Egli è immenso, non può essere esteso; onde resta chiusa ogni strada per dedur dalla immensità divina la estension della sua sustanza.

M. Non voglio tradire la verità. Seguendo io quel copioso lume, che mi fate balenare innanzi gli occhi, arrivo a discernere ogni sustanza inestesa. Supponiamo, che una sustanza A sia estesa, a cagion di esempio, un piede: tal sustanza si troverà per tutta l'estensione di un piede ovvero di dodici pollici, cioè sarà in ogni pollice. E siccome la sustanza non è composta, così non si potrà dire, che della sustanza A vi sia una parte in un pollice, l'altra in un altro ec. ma dir dovrassi, ch'è tutta in qualunque pollice. Ora, se dividiamo ogni pollice nelle sue linee, si proverà egualmente che la sustanza A è tutta in ogni linea; e così servendosi di altra minore misura, si dimostrerà sempre, che in essa avvi tutta la sustanza suddetta, finchè arrivando a' punti inestesi, oltre i quali non è l'esteso divisibile, dovrà in qualunque di essi la sustanza medesima collocarsi. Dunque tal sustanza non era estesa un piede, non un pollice, non una linea,

non altra qualunque minore misura,' ma tanto quanto un punto inestefo. Dunque ogni sustanza è inestesa. Vaglia il vero: questa è una dimostrazione patente.

F. Qualunque grandezza si assegni alla sustanza, sempre si dimostrerà, ch'essa, attesa la sua semplicità, è minore della divisata grandezza. Dunque convien di necessità inferire, che la sustanza non à alcuna grandezza, non potendo di qualunque data grandezza esser minore se non ciò che non è grandezza. Quindi, che la sustanza escluda la composizione delle parti realmente distinte, e la diffusion per lo spazio o l'estensione, gli è tanto vero, quanto che la sustanza è semplice. E chi tal verità nega può a quello assomigliarsi, il quale per non vedere chiude gli occhi nel bel fitto meriggio.

V. Io godo infinitamente di vedervi tratti dalla forza delle ragioni ne' miei sentimenti. Sarebbe perciò superfluo, che con altre dimostrazioni io volessi insinuarveli, quando altro vantaggio non aveste a trarre dalle medesime. Ecco il motivo, per cui son ora per esporvene una, che serve a collocare nel vero punto di vista la realità della Sustanza. Abbiamo dimostrato, che la forza attiva è la essenza e la natura della Sustanza; ond'è, che tal forza costituisce la Sustanza in ragion di subbietto, e la realizza. Levate siffatta forza, nulla vi resta, onde concepir la Sustanza, nè vi rimane alcuna cosa sustanziale, ogni realità è perita. Dunque se l'essenza, la natura, la realtà, e quanto possiam concepire nella Sustanza, tutto si dee alla sua forza attiva, la Sustanza non può essere niente più di quello, che viene ad essere da tal forza costituita, nè può avere in se stessa niente più di quello, che da essa forza le deriva. Dunque, non essendo la forza attiva fisicamente composta, nè estesa, nè tale, che da se sola vaglia a costituire il composto fisico e l'esteso, la non può la Sustanza essere estesa.

Dal progresso di questa dimostrazione è patente, che non dobbiamo rappresentarci la Sustanza sotto un'idea meramente negativa, cioè come un Ente soltanto privo di parti fisiche e di estensione, ma dobbiamo concepirlo ancora come un Ente attivo, che in se riceve attributi e modi, e attua le sue mutazioni. Così fatta nozione servirà per rimuovere alcune opposizioni, che si fanno alla semplicità delle sustanze, come il vi farò vedere domani.

M. Io già ne prevedo l'uso, ma non so quanto potrà bene riuscirvi. Se forti sono gli argomenti per la semplicità delle Sustanze, escludente non solo parti reali, che real estensione, validissimi sono gli argomenti, che stabiliscono la incomplessa pura estension delle medesime.

V. Domani mi sforzerò di rintuzzare la forza degli argomenti che dite. Intanto, poichè si è a sufficienza sviluppata la nozione della Sustanza, abbandonando sì astratte speculazioni, passiamo a ricrearci colle novelle del tempo.

GIOR-

GIORNATA SECONDA.

INTERLOCUTORI

Valerio, Mario, Flaminio.

F. IO vi darò oggi la gran pena, Signor Valerio; perchè sendovi Voi preso l'assunto di confutare le dimostrazioni matematiche prodotte per la divisibilità senza fine della materia, io nella passata notte non ò fatto che ricercatne negli Autori, farne abbozzi, ricopiar figure, per non lasciarne addietro alcuna, o analitica, o geometrica, ch' ella fosse; e tutte oggi voglio proporvele, e voglio, che d'ognuna mi dimostriate evidentemente l'insussistenza.

M. Le mie opposizioni saranno men numerose, ma certamente più moleste. Perciocchè ripensando nelle quiete ombre notturne alla proposizione da Voi circa la semplicità delle Sustanze jeri stabilita, mi si presentarono alla mente fortissime ragioni, le quali provano ad evidenza, che se il composto fisico, (come già meco convenite, e si è dal Signor Genovesi, da Voi, da tanti altri dimostrato) è un aggregamento di sustanze semplici o incomplesse, queste esser devono necessariamente estese, e non sarà esteso quel composto. Così fatto argomento l'à jeri accennato il Signor Flaminio; ma io penso di corroborarlo talmente, che ricusi ogni risoluzione.

V. Se io non vi avessi già da gran tempo ne' sforzi vostri prevenuti, o Signori, senza sapere, che dovessi una volta esser obbligato a versar seco Voi su tali argomenti, oggi mi ritroverei in un impegno da non riuscirne, o certamente da non poterlo, se non con gran fatica, sostenere; ma ò la fortuna, che si tratta di una materia da me in altri tempi con agio ponderata più volte, onde mi sono le idee così presenti e limpide, che somma facilità io debbo avere in comunicarvele. Si può dar, che qualche riflessione vostra mi riesca affatto nuova, ma non dispero un pronto ajuto dalla verità, che inseparabilmente m'accompagna.

Prima per altro di entrare in materia, mi si rende necessario il togliere un pregiudizio assai comune, e da cui anche sommi uomini non vanno esenti, e specialmente se versino nelle quistioni con qualche spirito di partito, che talvolta nell'animo loro insensibilmente s'insinua. Il pregiudizio si è, che tra l'assurde e ridicole si pongono talora proposizioni con evidenza dimostrate, per questo che ci sembrano incomprensibili, e da ragioni, che fortissime ed evidenti si giudicano, sono contrastate. Voi altri ignorar non potete i canoni concernenti il contrasto di evidenze, ed io amerei, che oggi de' medesimi ne facessimo l'uso opportuno. Osservate: che la Sustanza sia semplice, cioè ch'ella escluda non meno la fisica composizione, che la real estensione o diffusione di se stessa per lo spazio, la è una proposizione

evidente, perchè dedotta dalla distinta vera nozione della Sustanza. Di simile evidenza è l'altra proposizione con quella necessariamente concatenata, che la materia non è divisibile in infinito. A tali proposizioni si oppone una farragine di argomenti giudicati evidentissimi; ma in vece di conchiudere al più, (come ricerca appunto il contrasto di eguali evidenze) ch'esse perciò rimangono dubbie, si cava la precipitosa conseguenza, che sono opinioni insussistenti, ridicoli sistemi, proposizioni incomprensibili ed assurde. Queste sono le solite eccezioni, che dannosi comunemente alle dottrine del Leibnizio circa gli elementi della materia, e contro queste si declama, come fossero sogni di un delirante Filosofo.

M. Non v'à dubbio, che la non sia ingiusta la critica, ma pure ella corre per la bocca della più parte de' Filosofi.

F. A me veramente sin da' primi momenti, che tinsi le labbra mie a' fonti della Filosofia, mi fu fatto precetto di non accostarle a que' del Leibnizio; come a fonti d'acque torbide e impure.

V. So, che si traduce il Leibnizio da altri per Idealista, da altri per Materialista. Io non son qua per render ragione de' dogmi tutti di questo grand' uomo e sublime Metafisico; ma dico bene, che a me sembra egualmente irragionevole l'abbracciarli tutti senza distinzione e cautela, che il volerli tutti senza discrezion sindacare, e sono persuaso, che non può essere buon Filosofo quegli che da' pensamenti di questo nobile Filosofo diparte.

M. A' questa verità conosciuta il Signor Genovesi, il quale circa le prime sustanze de' corpi non solo ammette, ma dimostra più capi della Scuola Leibniziana.

V. Quanto al Sig. Genovesi, io non saprei bene, se egli ammetta in realtà, o in apparenza i capi che dite.

M. Come! Egli dimostra, che le prime sustanze de' corpi sono semplici, è fornite essenzialmente di forza attiva, che sono i capi principali della Leibniziana Somatogonia.

V. Vero: ma donde proviene, ch'egli rivochi in dubbio, se i corpi siano aggregamenti di sustanze semplici, o pure sia la loro sustanza una estensione semplice pura incorporea? (1) Perchè giudica verisimile la esistenza dell' *Anima Mondana*? Questo non mi pare essere niente Leibniziano.

M. Del secondo capo ne abbiamo jeri parlato a sufficienza. Quanto al primo, si può dire benissimo, che i corpi siano aggregazioni di sustanze semplici incompleste, purchè ad esse non si tolga quella pura estensione incorporale, di cui parla l'Autore.

V. Ma dopo le cose circa siffatta estensione jeri tra noi discusse, pensate Voi, che veramente la si possa sostenere?

M. Io vi ò detto già fin dal principio, che le primitive sustanze de' corpi devono essere estese, appunto perchè dall'unione di esse ne risulta l'estensione corporea. Confesso, che le ragioni da Voi jeri portate provano manifestamente, che la sustanza dev'essere egualmente priva di parti reali, che di real estensione, ancorchè incorporea: ma se ragioni egualmente evidenti vogliono, che le prime sustanze de' corpi siano di una qualche estensione dotate, non sarà lecito a niuno di noi il sostener la propria opinione, appunto per i canoni concernenti il contrasto di eguali evidenze, de' quali volete, che oggi ne facciam' uso?

V. Se-

(1) Element. Met. Part. 2. Prop. 23.

V. Se le vostre ragioni saranno di egual nerbo, noi dovremo restar dubbj su tal punto, che rimarrà deciso in mio favore, quando mi riesca solamente di rendervele sospette, dovendo in questo caso aver preferenza le mie, come quelle, alle quali non avete data ancora eccezione veruna. Che però senza più potete dar incominciamento.

M. Vi ubbidisco. Congiungendo sustanze inestese, Voi congiungete privazioni e negazioni dell'estensione, cioè al niente di estensione aggiungete il niente di estensione. Laonde ciò che risulta da siffatto accoppiamento, non potrà giammai essere esteso. Direste Voi forse, che dall'ammassare privazioni e negazioni di ricchezze n'abbiano a risultare ricchezze? Facile modo in vero di arricchirsi questo sarebbe.

V. L'argomento non è di quella forza, che basti per abbattere le ragioni, che stabiliscono la sustanza essere inestesa. Col vostro argomento dimostrate non intendersi da Voi, siccome dall'unione di cose inestese ne nasca l'esteso corporeo; ma non fate mica vedere, che tal origine dell'esteso sia repugnante. Egli è vero, che congiungendo gli elementi de' corpi, (così potremo chiamare in avvenire le primitive incorporee sustanze, dalle quali accoppiate risultano i corpi) congiungesi il niente di estensione al niente di estensione, ma è vero parimente, che si accoppia sustanza a sustanza. Nel qual accoppiamento Voi ravvisate enti sostanziali realissimi, insieme uniti, ma tuttavia permanenti nella propria separata esistenza, cioè realmente distinti. Dunque vi ravvisate l'estensione corporea, che dall'unione di parti realmente distinte viene costituita. Ciò basta per intendere, siccome dall'unione di sustanze inestese risulti l'esteso corporeo: per altro vi do parola di dimostrar ne' giorni avvenire, che il composito risultante dall'unione degli elementi è un composto fisico, cioè tale a cui tutte competono le proprietà della materia. Intanto raccogliete la disparità nell'esempio da Voi addotto, avvegnachè nell'ammassare negazioni di ricchezze non si contiene la ragion sufficiente delle ricchezze, laddove nell'unione degli elementi sta la ragion sufficiente dell'estensione corporea. Nè mancano esempj per rischiarar la faccenda. Voi sapete, che le unità non sono numeri, nè gli uomini sono esercito, e pure dall'unione di unità risulta il numero, e dall'unione di uomini l'esercito si forma.

M. Ma l'unità accresce il numero, l'uomo accresce l'esercito, e l'elemento non accresce l'estensione, altrimenti sarebbe esteso.

V. L'unità accresce il numero, e non è numero, l'uomo accresce l'esercito, e non è esercito; dunque anche l'elemento può accrescer l'estensione, e non esser esteso. La ragion sufficiente dell'esteso non si contien già nell'elemento, ma nella unione degli elementi, siccome nella unione delle unità, o degli uomini, e non nella unità, o nell'uomo sta la ragion sufficiente del numero, o dell'esercito. Per altro Voi non dovete avanzar il paragone fino ad abusarvi del medesimo. La parità in questo solo consiste, che siccome il numero, e l'esercito risultano dalla unione di cose, che non sono numero, nè esercito, così l'esteso nasce dall'unione di enti, che non sono estesi.

F. Una riflessione, che pur ora mi si presenta, sembrami fare al proposito. Io non so di qual opinione Voi siate, Signor Mario, circa la esistenza del Vacuo; ma so bene, che tanti argomenti la favoriscono, che sarebbe oramai troppa cecità il voler in ciò seguire il Cartesio. Laonde è opinione assai ragionevole l'ammettere qua e là sparse fra' corpi picciole esten-

sio-

sioni vacue, le quali in fondo altro non sono, che aggregamenti di punti matematici. Eccovi dunque un esteso risultante dall'unione di punti inestesi. Qual meraviglia però, se l'esteso corporeo si forma per l'unione di sustanze inestese?

M. Perdonatemi, Signor Flaminio, se francamente vi rispondo, ch'io calcolo pochissimo o niente la vostra ragione. Io son d'avviso col S. Genovesi, che lo spazio vacuo sia una chimera. Il niente non può essere esteso, e l'estensione non si può, che a qualche sustanza, attribuire. Quindi è, che se l'estensione vacua esistesse, esister dovrebbe anche il suggetto o la sustanza della medesima. Ma tal subbietto o sustanza repugna; perchè essendo la materia nello spazio, la sustanza della materia si compenetrarebbe colla sustanza dello spazio, contro la natura delle sustanze, che sono impenetrabili. Dunque repugna lo spazio vacuo.

F. Noi entrareslimo in una disputa senza fine, se io volessi ora contro le vostre ragioni sostener l'esistenza dello spazio vacuo. Rifletto per tanto, che Voi stesso col Signor Genovesi ammettete una estensione incorporale, che, se non è lo stesso spazio, io non saprei qual altra cosa possa essere.

M. La estensione è un attributo, o un modo della sustanza. Quindi se la sustanza è composta o corporea, l'estensione parimente è composta o corporea, se la sustanza è semplice ed incorporale, semplice ed incorporale pura è l'estensione. Nè così fatta estensione pura à da considerarsi come uno spazio vacuo, perchè la è una diffusione della sustanza, con cui si congiungono le forze attive, laddove lo spazio nè à cosa appartenente a sustanza, nè à forza alcuna a se intimamente congiunta.

F. Voi ricantate una dottrina, che pur dovreste oramai per tante chiarissime ragioni del Signor Valerio aver abbandonata. Se non si dà estensione, per cui non si diffonda la sustanza, nè si dà sustanza senza estensione, ogni estensione, ogni sustanza sarà fisicamente composta. Conciossiacosachè nella estensione Voi distinguete il mezzo, la destra, la sinistra, e tante altre innumerevoli parti tutte dalla sustanza realmente occupate, delle quali però e la estensione e la sustanza s' intendono composte. Una delle due adunque: o che le parti, che nella estensione incorporea si concepiscono, sono penetrate dalla sustanza e dalle sue forze, e in questo caso la estensione incorporea e la sustanza sono una unione di tali parti sustanziali realmente distinte, onde e l'una e l'altra sono fisicamente composte e però divisibili: o che per tali parti non si diffonde la sustanza colle sue forze, ed è in conseguenza la estensione incorporea una somma di punti matematici ovvero lo spazio stesso.

Il dire poi, che la estensione è un attributo, o un modo della sustanza, non so quanto bene s'accordi coll'asserire, che la estensione pura è il primo strato sì de' corpi, che delle anime e degli spiriti, come jeri volevate farmi credere.

V. Datemi licenza di stringere in altra maniera il Signor Mario. Se le Anime sono estese, e però si difondono per i corpi organici degli Uomini e de' Bruti, dobbiam credere, che elleno restino compenetrate co' corpi che informano?

Mario. No certamente, perchè tutte le Sustanze sono impenetrabili:

V. Ma ricevuta tal risposta, ch' è incontrastabile, rovina l'argomento con

con cui ora dimostrate, repugnare lo spazio vacuo: perciocchè potremo dire, che siccome le Anime si coestendono a' corpi organici, senza che si compenetrino co' medesimi, così i corpi si coestendono allo spazio, senza che le sustanze de' corpi vengano a compenetrarsi colla sustanza dello spazio. Dunque o non potete asserire per la vostra ragione repugnante lo spazio, e dovete però riconoscere non repugnante una vacua congerie estesa di punti non estesi, se volete concedere alle Anime l' estensione; o dovete negar l'estensione all'Anime, se piacevi di sostener repugnante lo spazio. Scegliete qual più vi aggrada di queste conseguenze, che sarete sempre forzato a convenir meco, non essere per la ragione da Voi allegata repugnante la da me esposta origine dell' esteso corporeo.

M. In somma Voi mi volete ad ogni modo trar ne' vostri sentimenti.

V. Alla forza della ragione vano è l' opporre ostacoli. Opponetevi, se vi dà l'animo, all'argomento che sono per esporvi. Voi dite, che dall'accoppiamento di cose inestese non può nascere l' esteso; ed io vi oppongo, che dall'accoppiamento di estensioni incorporee non può nascere l'esteso corporeo. L'argomento è corto: qual esso vi sembra?

M. Basta, basta così: vi confesso, che l' evidenza delle ragioni mi convince, nè per altro motivo vi oppongo una disperata resistenza, che per rimuovere dall' animo mio ogni, benchè lieve, ostacolo, onde abbia la verità a trionfar di esso pienamente. Il perchè soffrite, che io faccia le ultime pruove.

Sianvi due elementi A, B costituiti a vicendevole contatto. O che tali elementi intieramente si toccano, o in parte. Se intieramente; si sono dunque compenetrati, onde, mentre si uniscono tra di loro, non possono costituire l'esteso corporeo, che dall' unione di sustanze realmente distinte risulta. Se si toccano in parte; sono dunque estesi. Laonde Voi siete nella dura necessità, o di riconoscere estesi i vostri elementi, o di confessare, che dall'unione loro non può formarsi la materia.

La difficoltà fassi più rilevante, se si considerino tre elementi A, B, C talmente costituiti, che tra l'elemento A e l'elemento B non vi sia cosa di mezzo, e così tra l'elemento B e l'elemento C, onde abbia dirsi, che l' elemento B frapposto sia a vicendevole contatto con amendue gli elementi A, C laterali. In tale ipotesi, o che gli elementi esistono l'uno fuori dell'altro, ed à per legittima conseguenza l'elemento frapposto due distinti contatti co' laterali elementi, onde esso devesi concepire fornito di estensione: o che l'uno fuori dell' altro non esiste, e sono però scambievolmente confusi e compenetrati, cioè incapaci di costituire l'esteso corporeo.

V. Gli argomenti sono di una grande apparenza, e tali, che sembrano dimostrazioni le più rigide ed esatte.

Se il contatto si prenda per una applicazione di parti a parti, vi dico, che gli elementi e in genere le sustanze, non avendo parti, sfuggono il contatto:

„ Tangere enim & tangi, nisi corpus, nulla potest res „

come canta Lucrezio. Le sustanze non sono quantità, e le sole quantità possono vicendevolmente toccarsi. Il contatto tra due sustanze A, B esige bensì la immediata loro vicendevol presenza, ma non già l' applicazion di parti, che

per

per la immediata presenza non è necessaria. La qual cosa perchè vi si manifesti, convien che vi spieghi la nozion della *presenza*, seguendo in ciò le dottrine dell' immortale Volfio. (1)

Due enti che non coesistano, non diconsi certamente l'uno all'altro presenti: così niuno dirà, che Platone, o Aristotile sia a Noi presente. Parimente due enti, benchè coesistano, non si reputano presenti, se l'uno dall' altro, quanto alle sue intrinseche determinazioni, non dipenda: onde non dicesi presente l'anima al corpo organico, separata ch'ella siasi per la morte dal medesimo, ancorchè e l'anima e 'l corpo (finchè questo non si corrompe) perseverino nella loro esistenza. Due cose adunque per la *presenza* si ricercano, cioè la coesistenza degli enti, che diconsi presenti, e la dependenza, o attual, o possibile de' medesimi, quanto ad alcune loro intrinseche determinazioni; ond' è che diciamo essere il Sole a noi presente, quando egli co' suoi raggi ci ferisce. Se la divisata dependenza è immediata, *immediata* è la presenza degli enti, ed è questa *mediata* se quella tal sia. Quindi mentre io lancio la palla A, sono ad essa immediatamente presente, perchè immediatamente la determino al moto, producendo io stesso nella medesima la velocità di projezione o l' impeto; ma se la pongo in movimento urtandola colla palla B, sono ed essa mediatamente presente, poichè la determino al moto mediante la palla B, dal di cui urto essa l'impeto riceve.

Dunque le sustanze A, B saranno ad immediata presenza costituite, ognivolta che coesistano, e l' una dall'altra in alcune sue intrinseche determinazioni immediatamente dipenda. Ma rinchiudesi ella qui la nozion delle parti, sicchè abbiasi a reputar necessaria l' applicazion delle medesime?

M. Voi dunque accordate alle sustanze il contatto, ma non volete, ch' esso importi l'applicazione di parti a parti, quantunque soltanto possibili, come sono appunto le parti che si concepiscono nell' estensione pura. Che sarà mai dunque ciò che si ricerca per tal contatto?

V. L' applicazion delle forze attive. Fate ragione, che le sustanze A, B l'una nell'altra immediatamente agiscano, Voi converrete meco facilmente, che l'una applica all'altra la sua azione ossia la sua forza attiva in una data maniera determinata, non essendo l'azione, che una determinazione, o un modo di essere della forza suddetta, come abbiamo jeri dichiarato.

M. Io non concepisco tuttavia, come far si possa applicazione alcuna tra enti inestesi, punti matematici.

V. La vostra difficoltà non d'altronde deriva, che dal voler Voi *immaginare* ciò che dovete *intendere*. Mi spiego. Voi confondete le idee dell'intelletto con quelle della fantasia. Le idee della fantasia sono sempre analoghe alle sensibili; ond' è, che derivando queste da obbietti estesi, quelle ancora a tali obbietti necessariamente si riferiscono. Ma l' intelletto estraendo da quanto è materiale o esteso, forma idee di obbietti semplici ed inestesi. Chi non distingue le idee intellettuali dalle fantastiche, confonde anche i loro obbietti; e quindi siccome le fantastiche sono inseparabili dall'estensione, estesi di necessità si concepiscono gli obbietti ancora delle intellettuali, per modo che si nega la realità a qualunque subbietto che non sia esteso. E pure

(1) Theol. Nat. Part. 1. §. 1018.

re se non mancano idee proprie soltanto dell'intelletto, mancar non devono gli obbietti delle medesime. Tali idee sono quelle delle Sustanze, delle Anime, degli Elementi, e però sifatti enti escludono da se qualunque estensione. Simili subbietti chi vuol sottoporre all'immaginazione, che non attribuisce realtà, se non all'esteso, deve necessariamente concepirli estesi, o confonderli co' punti matematici, cioè con enti immaginarj di ogni realità sforniti. Distinguiamo adunque gli obbietti delle due facoltà, reprimiamo la forza della lussureggiante fantasia, e non duraremo fatica ad accordar la realtà anche a subbietti inestesi dotati di forza attiva attuante le intrinseche loro mutazioni, e ad ammettere il divisato contatto de' medesimi.

M. Conosco il mio errore, e confesso ingenuamente, che più volte mi è succeduto di perdermi in difficilissimi laberinti, per aver ne' miei studj confuse le idee dell'intelletto con quelle della fantasia. Quindi Voi saggiamente avvertite, che le sustanze vanno intese, e non immaginate, ed io vi accordo ben volentieri, che 'l contatto tra le medesime deve escludere l'applicazion delle parti, o attuali, o possibili, e ricercar solamente l'applicazione delle forze attive ossia delle loro essenze e nature. Ma fatemi, di grazia, capace della maniera, onde non si compenetrano vicendevolmente le sustanze al contatto. Imperciocchè, essendo le sustanze incomplesse e inestese, totalmente si toccano nel contatto, cioè si applicano vicendevolmente tutta la loro essenza, e però devono compenetrarsi. Questa mi sembra una obbiezione, che non rinchiude fantasmi.

V. La obbiezione è soda e ragionevole. Per toglierla di mezzo, convien riflettere: 1. che la forza attiva è in più maniere determinabile: 2. che le possibilità di tali determinazioni costituiscono gli attributi della sustanza; essendochè gli attributi non sono che intrinseche possibilità delle mutazion, della sustanza: 3. che ciascuna forza attiva tra le sue possibilità di determinarsi ne à alcune talmente proprie di se stessa, che a nessun'altra convengono; il che discende dall'essere da qualunque altra distinta e diversa: 4. finalmente, che tali possibilità sono incomunicabili fra le forze suddette: avvegnachè se la forza attiva, per esempio, A potesse comunicare le sue *proprie* possibilità alla forza attiva B, si dovrebbe concepir capace la forza B di queste possibilità, e però anche delle determinazioni comprese, che è quanto a dire, che tali possibilità converrebbero anche alla forza B; il che distrugge la premessa antecedente. Mi accordate Voi queste cose, Sig. Mario?

M. Della terza solamente vorrei che mi rendeste più distinta ragione; che quanto all'altre, non ò difficoltà veruna.

V. Io mi credeva veramente, che l'addotta ragione fosse a bastanza palese. Imperocchè se ciascheduna forza attiva non potesse determinarsi in certe maniere talmente di se stessa proprie, che a nessun'altra convenissero, non vi sarebbe diversità e distinzion tra esse forze; e così trionfarebbe la già sbandita Forza Universale.

M. Ora intendo il tutto perfettamente.

V. Se dunque le forze attive anno delle incomunicabili possibilità di determinarsi, le sustanze tutte saranno dotate di alcuni attributi incomunicabili. Dunque costituite le sustanze al contatto, benchè si applichino vicendevolmente tutta la loro forza attiva, non se l'applicano tuttavia secondo tutte le possibilità di determinarsi, e però non comunicandosi tutti i lo-

to attributi, rimangono separate nella loro esistenza, ed escludono la compenetrazione.

Quindi se una sustanza sia al contatto con più altre, che la circondino, applica a tutte la sua forza attiva, ma non a tutte nella medesima maniera, ed a niuna secondo tutte le possibilità di determinarsi; ond'è, che tutte le tocca, in tutte agisce, a tutte resiste, e con nessuna si compenetra.

M. Bellissima e semplicissima dottrina! La sustanza, quantunque in se stessa incompleſſa e inestesa, ammettendo pur nondimeno una metafisica composizione di proprietà e una metafisica estension di operazioni; senza diffondersi per lo spazio si coestende colle sue proprietà ed operazioni a più sustanze, che la circondano, ad esse applicando la sua forza attiva, e perchè ciascuna sustanza à le sue proprietà incomunicabili, la non si coestende egualmente con nessuna; quindi tutte le tocca, in tutte agisce, a tutte resiste, nè con alcuna si compenetra.

V. Voi pur volete parlar di estensione.

Mar. E Voi, vorreste forse anche di siffatta estensione privar le sustanze?

V. Oibò! Io non intendo di ridurre a punti matematici le sustanze; che tali in vero sarebbero, se oltre di escludere la estension fisica, cioè la diffusion di se stesse per lo spazio, escludessero ancora la estension metafisica, ossia la moltitudine delle loro proprietà ed operazioni.

F. Se m'è permesso di entrare nelle vostre speculazioni, debbo palesarvi, ch'esse non mi sembrano vere ed accurate. Eccovi il mio discorso. Se la diversità e distinzion de' contatti assi a ripetere dalla diversa e distinta applicazion delle forze attive, convien dire necessariamente, che simili applicazioni simultanee di una medesima forza attiva sono realità diverse e distinte, e che pero la forza attiva e la sustanza siano enti fisicamente estesi e composti: altrimenti non possono essere diversi e distinti i contatti.

V. In questa obbiezione Voi confondete le due composizioni ed estensioni testè distinte. Le applicazioni della forza attiva sono azioni o determinazioni della medesima, cioè i suoi modi di essere, onde sono enti reali, ma non reali sustanze. Quindi la composizione e l'estensione da essi risultante è la metafisica, non già la fisica, che non si può avere se non per l'unione di sustanze.

E per levare ogni replica, riflettasi, che le diverse applicazioni simultanee della medesima forza attiva non sono, che una sola determinazione diversamente comunicata. Un esempio metterà in chiaro il mio pensiero. Supponiamo, che una corda elastica contraendosi solleciti simultaneamente al moto due corpi diversi; l'azione esercitata dalla corda elastica è una sola, ma a' suddetti corpi diversamente comunicata, sicchè l'azione comunicata ad un corpo è affatto diversa dall'azione comunicata all'altro. Eccovi dunque una forza attiva con una sola azione agir diversamente in due diversi subbietti, e per modo che l'azione esercitata contro di uno è affatto diversa dall'azione esercitata contro dell'altro. Così pure io dico, che la forza attiva di una sustanza in una sola maniera determinata si applica diversamente alle sustanze, colle quali è simultaneamente al contatto, sicchè l'azione contro ciascheduna sustanza esercitata è affatto diversa, benchè tali azioni

insieme-

insiemementе compiano una sola determinata azione. Io non saprei che più dire per ispiegarmi.

F. Vi siete spiegato abbastanza, nè io trovo più cosa, che m'intorbidi la limpidissima idea, che data ci avete del contatto tra le sustanze.

M. Ora io comprendo con quanta ragione avete jeri insegnato, Signor Valerio, che una forza medesima nel subbietto medesimo esercita azioni diverse e contrarie ancora, non già perchè veramente sianvi nella forza simili azioni, ma perchè la medesima azione variamente applicata da una sustanza a più altre, e applicata nel tempo medesimo sembra che in più azioni diverse e contrarie si divida. Così la forza attiva dell'Anima umana simultaneamente sente, pensa, intende, vuole, e talora intende e non intende, vuole e non vuole, relativamente a' varj ed opposti oggetti; cioè una sola determinata azion produce equivalente a molte ed ancora opposte azioni.

V. Quantunque io pensi di avervi distintamente spiegata la nozion del contatto tra le sustanze, e voi altri già vi siate resi alle mie ragioni; non voglio tuttavia ommettere una riflessione, che serve assaissimo a rimuovere alcuni errori circa il contatto dalla fantasia prodotti. Voi dicevate, Signor Mario, che se gli elementi de' corpi si toccano intieramente, devono essere compenetrati. Ora questi è un manifestissimo errore. Nel contatto de' corpi le parti costituite al contatto si toccano intieramente: direte Voi per questo, che siano vicendevolmente compenetrate? Certo che no. Dunque il totale contatto non involve la compenetrazione. Dunque gli elementi de' corpi possono toccarsi intieramente, senza che vicendevolmente si compenetrino.

Un altro errore si è il credere, che il contatto non si faccia intieramente. Non è al contatto se non ciò che si tocca, e ciò che si tocca, si tocca totalmente. Voi non direte certamente, che nel contatto de' corpi siavi contatto tra le parti che non si toccano, nè direte, che le parti al contatto non si tocchino intieramente. Dunque il contatto è sempre totale, cioè gli enti al contatto si toccano intieramente.

Quindi è anche errore il dire, che i corpi si tocchino, perchè non si à mai tra essi totale contatto: devesi dire, che si toccano le parti loro al contatto costituite.

Finalmente dobbiamo con tutta franchezza asserire, che il contatto non nasce che tra sustanze inestese. Questa proposizione sembra un paradosso, ed è una verità certissima. Se il contatto dev'essere totale, e se le sustanze estese cioè i corpi non possono toccarsi totalmente, ne viene per legittima illazione, che il contatto non abbiasi, che tra sustanze inestese. Laonde diremo, che il contatto ne' corpi fassi tra gli elementi, e che però è un' applicazione di più forze attive semplici distinte, cioè delle forze attive degli elementi costituiti al contatto. Questa nozione del contatto mi preme, che sia ben intesa e si tenga a memoria, avendo noi a fare di essa uso a luogo opportuno.

M. Quanto piacere mi date con sì sottili evidentissime specolazioni! Io resto capace e soddisfattissimo delle vostre dottrine, mi do interamente per vinto, e lascio libero il campo al Signor Flaminio, il quale armato di fortissimi argomenti geometrici vi chiama a singolare battaglia.

F. Io per me vi assicuro, che malamente m'impegno, perchè sembra, che alle armi del Signor Valerio non vi sia difesa. Non pertanto io sosterrò a tutto potere le parti de' Matematici, non già per opporre una ostinata irragionevole resistenza, ma per isfuggire la vergogna di aver ceduto senza combattere.

V. Non è ostinazione il difendere ciò che sembra ragionevole, e disdice al Filosofo l'abbandonare i proprj dogmi con ponderazione stabiliti, se prima chiaramente non ne scopra l'insussistenza. O' sempre creduto proprio del volgo ignorante l'abbracciar partiti senza esame e contro la interna persuasione, e reputo carattere del nobile Filosofo il non acquietarsi che alle ragioni limpidissime, e dopo le considerazioni più mature.

Ma prima che scendere in campo, io penso, che ben sia dimostrare con altri argomenti repugnante la divisibilità senza fine della materia, acciocchè non sembri al Signor Flaminio scarso di ragioni il nostro partito.

F. Una sola evidente basta per tutte, e questa già l'avete accennata.

V. Nondimeno giova vedere la verità da' varj suoi lati, potendo ciò dar lume per isgombrare le tenebre, che talvolta frappongonsi per oscurarla. Che però fateci il piacere, Signor Mario, di proporre gli argomenti su tal punto dal Signor Genovesi prodotti.

M. Volontieri. Eccovi il primo. Una qualche sustanza della materia esiste; altrimenti la materia non esisterebbe: la sustanza è semplice, la materia è composta: dunque la sustanza della materia non è una: dunque la materia è un aggregato di più sustanze semplici indivisibili: dunque la non è senza fine divisibile.

Questo è l'argomento, cred'io, stamane inteso dal Signor Valerio; a cui è simile l'altro che così cammina. Se la materia è senza fine divisibile, in essa non trovasi parte alcuna indivisibile o semplice cioè sustanza alcuna; dunque la è un'accoppiamento di modi senza sustanza. Assurdo manifestissimo.

F. Se la sustanza è semplice, la cosa è dimostrata.

M. Ma vorreste ora richiamar in dubbio una verità incontrastabile, e con tante lampantissime ragioni stabilita?

F. Io no, ma avverto solamente qual sia la base de' vostri raziocinj.

V. Eh! Il Signor Flaminio vuol dire, che attese le vostre dimostrazioni tanto vale l'asserire, che la materia non è senza fine divisibile, quanto che la sustanza è semplice o incomplessa.

M. E bene io porterò un'altra dimostrazione del Signor Genovesi, che non à che fare colla semplicità della sustanza. Eccola. Se la materia è senza fine divisibile, infinito dev'essere il numero delle sue parti. Ma se ad un corpuscolo, quantunque piccolo, se ne congiungano infiniti altri, il corpo, che ne risulta dalla loro somma, dev'essere immenso per ogni dove o infinitamente esteso: non altrimenti che il numero risultante dalla somma d'infinite unità riesce infinito. Dunque se qualunque corpo è senza fine divisibile, qualunque corpo è infinitamente esteso.

V. Questa dimostrazione mi porge motivo di esporvene un'altra assai analoga, che mi è nata appunto nel leggere quella del Signor Genovesi. Quantunque per le supposizioni degli Analisti si diano infiniti maggiori l'un dell'altro in infinito, questo non ostante si deve intendere delle quantità, non già de' numeri, non potendo il numero infinito essere altro che uno.

Questo punto dev'essere fuori di contesa. Imperciocchè si dirà bene, per esempio, che la serie $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ ec., $\frac{1}{\infty}$ sommata è maggiore della raccolta serie $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{27}$, ec. $\frac{1}{\infty}$; ma non si dirà giammai, che 'l numero de' termini di quella sia maggiore del numero de' termini di questa, essendo l'uno e l'altro lo stesso. Se dunque la materia, per essere senza fine divisibile, comprende un infinito numero di parti aliquote, dico, che tutti i corpi sono tra loro eguali in quantità. Conciossiacosachè io prendo due corpi qualunque A e B, ognuno de' quali costa di un infinito numero di parti aliquote. Sia m una parte aliquota del Corpo A, n una parte aliquota dell'altro B. O che tali parti sono uguali tra loro, o no. Questa posizione non può essere, perchè se fosse l'una, o l'altra delle parti maggiore, per esempio la parte m, essa s'intenderebbe risolubile in parti minori, onde dir si dovrebbe, che il corpo A di tutte le parti m composto, divisibile in un maggior numero di parti, e che però il numero delle parti m non era infinito; il che distrugge l'ipotesi. Dunque le parti aliquote de' corpi A, B sono tra loro uguali. Dunque $m = n$, $m . \infty = n . \infty$ è cioè $A = B$. Il che era da dimostrarsi.

F. Tali argomenti non mi atterriscono, ed in più maniere si possono ribattere. Primieramente io vi dimostrerò col Muſschembroek la esistenza de' numeri infiniti uno maggiore dell'altro. Sianvi due circoli descritti a diametri l'uno doppio dell'altro. Nell'uno e nell'altro cerchio si potranno porre punti e linee in numero infinito; ma il numero de' punti e delle linee nel circolo maggiore è quadruplo del numero de' punti e delle linee del circolo minore, se prendansi di egual dimensione. Dunque si dà un numero infinito maggiore dell'altro. Di più: la serie de' numeri naturali fa una infinita moltitudine di numeri, i quali potendosi moltiplicare in se stessi sono le radici di altrettanti numeri quadrati, ed anch'essi rappresentano altrettanti numeri quadrati, potendosi qualunque numero considerare quadrato; ma da' numeri 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10 ec. e da tanti altri presi come quadrati non si possono cavar le radici; dunque oltre l'infinita moltitudine de' numeri quadrati nascenti dalla moltiplicazione de' numeri naturali in se stessi, vi è un'altra infinita moltitudine di numeri quadrati, le radici de' quali non si anno in numeri; dunque la moltitudine infinita de' numeri quadrati è maggiore della infinita moltitudine delle radici. L'Autore si serve anche delle serie geometriche decrescenti; ma, come avete avvertito, per esse non si prova, che sia un infinito numero maggiore dell'altro, ma solamente che un numero infinito di parti costituisce ora una maggiore, ora una minore quantità finita a tenor della serie, che quelle parti comprende. Per altro l'uso delle serie dimostra apertamente, che i corpi sono l'uno dell'altro maggiori, quantunque un infinito numero di parti raccolgano.

In secondo luogo rifletto, che dalla somma infinita di parti aliquote ne nasce una quantità infinita, allorchè esse parti sono quantità finite; ma se tali parti siano quantità infinitamente piccole, la somma loro non costituisce che una quantità finita. Quindi è, che le infinite particelle aliquote costituenti i corpi, essendo infinitamente piccole, rendono una finita quantità, come è appunto qualunque corpo.

E co-

E così parmi aver a sufficienza rintuzzati gli esposti argomenti.

M. Vi siete scordato di dire, che le parti de' corpi non sono attualmente infinite di numero, ma tali, che per quanto si continui la divisione, il loro numero non si esaurisce.

F. Veramente la riflessione non mi sembra di gran peso; nonostante lascio a Voi, Sig. Valerio, di calcolarla.

V. Le addotte risposte sono quelle somme che in favor de' Matematici possono prodursi. Io ò tutta la venerazione per un tal genere di uomini; ma so bene, che anch'essi vanno soggetti a paralogismi, onde non è meraviglia, se circa la divisibilità della materia siansi lasciati sedurre da immagini fallaci ed erronee.

Che nelle ipotesi de' Matematici si concepisca, qualmente un numero infinito di parti possa costituire una quantità finita, io lo veggo benissimo. Imperocchè o tali parti sono aliquote, e ricorrendo agl'infinitamente piccioli, si dimostra, che la somma di tutte forma una quantità finita; o tali parti sono aliquante, e facendo uso delle serie, si prova lo stesso. Ma ciò non è far vedere, che un numero infinito sia maggiore dell'altro. In tutti e due i metodi si suppone, che il numero delle parti sia lo stesso, cioè infinito, e si ritrova, che la quantità per esse dispersa non è più che finita. Dunque con tali metodi si misura solamente il finito, e si conosce, che ora è maggiore, ora minore, non già l'infinito, ch'è sempre lo stesso.

Nè gli argomenti del Musschembroek mi persuadono. Il primo è una manifesta petizion di principio, perchè egli è da provarsi, che ne' circoli si possano prendere punti e linee in numero infinito. L'altro poi a dir vero non mi sembra degno di un tant'uomo. La serie de' numeri naturali 1, 2, 3, 4, 5 ec. fino all'infinito comprende tutti i numeri possibili. Dunque se tutti i numeri 1, 2, 3, 4, 5 ec. fino all'infinito possono considerarsi, e come radici, e come quadrati, ne discende, che tante sono le radici e tanti sono i quadrati, quanti sono i numeri naturali. Infatti considerate la serie 1, 4, 9, 16, 25 ec. fino all'infinito de' numeri quadrati, che anno le radici razionali, e l'altra 2, 3, 5, 6 ec. fino all'infinito de' numeri quadrati, che non anno le radici razionali; Voi vedete manifestamente, che i numeri dell'una e dell'altra serie costituiscono appunto la serie de' numeri naturali 1, 2, 3, 4, 5 ec. Ma da quelle due serie sono raccolti tutti i numeri quadrati, da questa tutte le radici. Dunque tanti sono i numeri quadrati, quante le radici.

Nè vale il dire, che ogni numero della serie naturale 1, 2, 3 ec. moltiplicato in se stesso forma un numero quadrato, essendochè tal numero quadrato sarà sempre compreso nella serie medesima, come quella che tutti i numeri raccoglie. Così abbiamo veduto, che la serie, 1, 4, 9, 16 ec. de' numeri quadrati nascenti dal moltiplicare in se stessi i numeri della serie naturale, a questa serie medesima appartiene.

Non si dimostra adunque dal Musschembroek la esistenza de' numeri infiniti uno maggiore dell'altro, e però sta la mia difficoltà, che tutti i corpi siano eguali in quantità, se un infinito numero di parti aliquote comprendono. Imperciocchè il dire col Signor Mario, che il numero infinito delle parti non è un numero attualmente infinito, ma un numero inesauribile, è un dir nulla, mentrechè se il numero non è attualmente infinito, non può essere inesauribile, o se è inesauribile, non può non es-

fe-

sere attualmente infinito. Perdonate alla mia sincerità, Signor Mario.

M. Non me n' aggravo per nulla; e poi sappiate, che io vi ò sposta questa riflessione, che suol da alcuni seriamente portarsi, perchè appunto dalla sua picciolezza si avesse a giudicare della debolezza del partito contrario, che a così miserabili rifugj è forzato ricorrere.

F. Voi siete dunque malizioso.

M. In grazia della verità si può esserlo.

F. E' una verità meschina quella che à bisogno di malizia per essere sostenuta.

M. Io direi piuttosto, che sono meschini gli uomini, appresso de' quali vi vuol malizia anche per sostener il vero.

V. Non la finireste mai più con accoppiar argutezze, se io vi lasciassi andare. Pensiamo di proseguire nell'intrapreso cammino.

M. Ma sembra, che poco Voi apprezziate l' argomento del Signor Genovesi, poichè non vi siete curato di opporvi alla risposta datagli dal Sign. Flaminio.

V. Io apprezzo moltissimo un tale argomento; ma tutto non si può dire in una fiata, e Voi anche mi avete distolto, quando ero in punto per parlarne. Orsù per metter nel maggior lume i miei sentimenti, è d'uopo, che prima tra noi si convenga circa la esistenza delle quantità infinite) e infinitesime de' Matematici. Pensate Voi altri, che siffatte quantità esistano?

M. Io le reputo immaginarie. E principiando dal numero infinito, dico, che un tal numero, tal qual si definisce da' Matematici, manifestamente repugna. Conciossiachè fra tutti i numeri possibili non è assegnabile un numero, di cui non possa assegnarsi altro maggiore, essendochè qualunque numero può in qualunque ragione multiplicarsi. Dunque molto meno è assegnabile il numero infinito, che d'ogni e qualunque numero assegnabile è sempre maggiore. Dunque tal numero non esiste, e manifestamente repugna. E siccome la grandezza infinita nasce dalla moltiplicazione della finita pel numero infinito, e la grandezza infinitesima dalla divisione della finita per tal numero, le grandezze infinite e infinitesime sono anch'esse manifestamente repugnanti.

V. Questi sono certissimi teoremi. Se fosse possibile la quantita' infinita, sia ella numero, sia grandezza, sia tempo, sia moto, o altra quantità qualunque, a maggior ragione sarebbe possibile la massima tra le quantità finite. Ma tal quantità non è possibile; perocchè se tal quantità dicasi A, aggiungendo ad essa, ch'è finita per supposizione, un'altra quantità simile finita B, la quantità $A + B$ risultante per la somma sarebbe finita e maggiore della quantità A, che però non era la massima fra le quantità finite. Dunque a maggior ragione non è possibile la quantità infinita.

Parimente se fosse possibile la quantità infinitamente piccola, sarebbe a maggior ragione possibile la minima fra le quantità finite. Ma attesa la divisibilità senza fine della materia tal quantità non è possibile, mercechè la si potrebbe dividere in altre due, per esempio, le quali anch'esse sarebbero finite, per aver una finita ragione alla finita quantità, per la di cui division sonosi prodotte, ond' essa non potrebbe dirsi la minima fra le quantità finite. Dunque a maggior ragione non è possibile la quantità infinitesima.

F. Di queste vostre metafisiche speculazioni io mi appago pochissimo La forza della percossa non è ella infinitamente maggiore della forza di gravità? La gravità non agisce ella per impulsi o azioni infinitamente piccole, le quali in infinito numero raccolte producono un'azione finita? Il tempo finito non è egli una somma d' infiniti tempicelli?

M. La forza di gravità e la forza della percossa sono quantità di genere diverso, ed in conseguenza di comparazione incapaci, essendo la prima forza morta ossia separata dall'azione, l'altra forza viva cioè coll'azione congiunta. E' poi da provarsi, che l'azione finita della gravità e così di qualunque altra forza inerente alla materia raccolga un infinito numero di azioni infinitesime, e che il tempo sia una somma d'infiniti tempicelli infinitamente piccoli.

V. Soggiungete ', che l'azione è un aggregamento di azioncelle indivisibili, e 'l tempo è una somma di tempicelli indivisibili ovvero d' instanti.

F. Questa è una dottrina assai singolare e da non sostenersi con facilità.

V. E pure io non dispero di dismostrarvela or ora colla maggior evidenza. Ma non interrompiamo il filo del nostro ragionamento. Quali vi sembrano le risposte del Sig. Mario?

F. Più che evidenti; onde io penso di abbandonare questa impresa, e far uso di armi migliori.

V. Perdonatemi, ma Voi questa volta cedete quasi con viltà.

F. Perchè? non è viltà il cedere alla forza d' incontrastabili ragioni.

V. Chiamate ragione incontrastabile l' asserire, che la forza di gravità e la forza della percossa sono quantità di comparazione incapaci?

F. Certamente. La forza di gravità paragonata alla forza della percossa importa il paragone della potenza all'azione per essa esercitata, e queste quantità sono di comparazione onninamente incapaci.

V. E per questo appunto io dico, che vilmente cedete. Quando si dice, che la forza di gravità è infinitamente minore della forza della percossa, non si prende già la gravità come potenza, ma come pressione; onde viensi ad asserire, che la pressione è infinitamente minore della forza della percossa.

F. Io non vedo ancora, cosa vogliate significarmi con questo. La pressione è una forza morta, non è azione, e però....

V. Piano, Signore; la pressione è un' azione, ma un' azione che non si congiunge coll'effetto, laddove la forza della percossa è un' azione coll'effetto congiunta.

F. Desidero ben, che mi dimostriate questa dottrina, che per me è affatto nuova.

V. Il dimostrarla presentemente ci recarebbe troppa confusione; sarò già in caso più opportuno di avervela a dimostrare compiutamente, essendo tal dottrina necessaria, come vedrete, nel mio sistema.

F. Quando adunque ciò per Voi si dimostri, discerno benissimo, che la forza di gravità e la forza della percossa non sono quantità di comparazione incapaci; onde torna, Signor Mario, il mio argomento.

M. L' argomento non torna, più, perchè ò già provato che sono

no repugnanti le quantità infinitamente grandi e infinitamente piccole.

V. L'argomento non torna più, perchè le pressioni momentanee sono appunto le azioncelle indivisibili, che insieme raccolte nella massa, (e vi si raccolgono, se alla pressione succede il moto), formano la finita azione della forza di gravità. E simili azioncelle, benchè piacciavi di chiamarle infinitamente piccole, (in che non dissento) non provano tuttavia, che l'azione finita della gravità, (e lo stesso dite delle altre forze analoghe) sia senza fine divisibile.

F. Così convien dire sicuramente, attesochè ciò che costa d' indivisibili, non è senza fine divisibile, dovendosi finalmente ne' suoi indivisibili risolvere.

V. Resti dunque stabilito, che le quantità infinite assolutamente repugnano, e le quantità infinitamente piccole repugnano attesa la divisibilità senza fine della materia; e raccogliamo da sissatte premesse la conseguenza nell' argomento del Signor Genovesi compresa, cioè che se i corpi sono senza fine divisibili, qualunque corpo è infinitamente esteso.

Poichè repugnano le quantità infinitamente grandi e infinitamente piccole, tutte le quantità esistenti sono finite, quantunque grandi, o piccole si suppongano. Che però se si congiungessero insieme infiniti corpuscoli, comunque piccioli, il corpo che ne risultarebbe, dovrebbe essere infinitamente esteso. Ma supposta la divisibilità senza fine della materia, qualunque corpo costa di corpuscoli in numero infiniti. Dunque se i corpi sono senza fine divisibili, qualunque corpo è infinitamente esteso. Il che era da dimostrarsi.

F. La dimostrazione è esattissima supposto che le quantità infinitamente piccole non esistano; la qual supposizione non si avvera, se non nella ipotesi, che la materia sia senza fine divisibile. Ma tal ipotesi secondo Voi non è quella della Natura. Come va dunque il negozio nella ipotesi della Natura, cioe nella sentenza degl'indivisibili?

V. In questa sentenza esistono le quantità minori di qualunque data, ed esistono in numero esorbitante, ma non infinito. Quindi i corpi possono essere di grandezze maggiori e maggiori in infinito, ma sempre limitate e non mai infinite.

F. Ma se le quantità minori di qualunque data sono anch' esse quantità, saranno anche divisibili, e però le parti, nelle quali si dividono, essendo di esse minori, ci palesano manifestamente, che quelle quantità non erano minori di qualunque data.

V. Le quantità minori di qualunque data, per essere quantità, si concepiscono divisibili, non già in altre quantità, ma ne' loro indivisibili elementi. Colla reiterata divisione assi ad arrivare ad una quantità che ulteriormente divisa si risolve nelle sustanze semplici; il che meglio intenderete nel mio sistema.

M. Nella opinione dunque di chi vuol sostenere le particelle de' corpi assolutamente infinite di numero, è certissimo, che i corpi tutti sarebbero infinitamente estesi. Bisogna perciò abbandonare tal opinione, Signor Flaminio, e dir piuttosto, che 'l numero di esse particelle sia relativamente infinito.

F. Di questa nozione del numero infinito non mi servirei giammai, perchè la reputo falsa nella sentenza di chi contro gl'indivisibili semplici ele-

menti difende la divisibilità senza fine della materia. Che di vero se la voce *infinito* si prendesse relativamente, potrebbesi ben dire, che la materia è divisibile in un numero di parti esorbitante e incomprensibile, ma non già, che la divisione può continuarsi senza fine; essendoche quel numero di parti s' intenderebbe esauribile, e le parti medesime non ulteriormente divisibili. La qual cosa non regge nella ipotesi della divisibilità in infinito, in cui si pone, che 'l numero delle parti non sia esauribile, e che ogni parte, quantunque piccola, in altre particelle senza fine può risolversi. E quando i Geometri dimostrano, che la linea è divisibile in infinito, fanno vedere, che assolutamente repugna il termine della divisione, onde vogliono, che la linea, e così qualunque altra estensione comprenda un numero di parti senza fine, vale a dire assolutamente infinito.

V. Io voglio stringere da un'altra parte gli Avversarj. Acciocchè la materia e qualunque sua porzione possa concepirsi divisibile in infinito, cioè in tal numero di parti, che sia maggiore di qualunque finito assegnabile, bisogna necessariamente, che un tal numero relativamente infinito di parti sia compreso dalla materia e da qualunque sua porzione. Dunque nella materia e in qualunque sua porzione esiste il numero relativamente infinito. Dunque a maggior ragione vi esiste il massimo tra' numeri finiti. Ma repugna ch'esista il massimo tra' numeri finiti, perchè non si dà numero finito, di cui altro maggior numero finito non si possa concepire, com'è chiaro per le cose dette più sopra. Dunque repugna anche l' esistenza del numero relativamente infinito. Dunque repugna la divisibilità della materia senza fine. Non v'è dunque scampo, comunque s'intenda infinito il numero delle parti componenti un dato corpo, sempre si proverà, o che tal corpo è infinitamente esteso, o che non è senza fine divisibile.

F. Bisognarebbe chiudere gli occhi in mezzo a tanto lume per non vedere la repugnanza manifesta della divisibilità in infinito della materia.

Prima di terminare questo esame, ricerco, che mi dichiairate, Signor Valerio, siccome le vostre dottrine si accordino con quelle de' Matematici circa le quantità infinite e infinitesime; poichè penso, che non siate per ripudiare i Calcoli Infinitesimali, a' quali tanto debbono le Matematiche Discipline.

V. Voi domandate cosa, in cui io debbo per necessità compiacervi, onde non rendervi le mie dottrine sospette.

Fate ragione adunque, che nella curva ACE (figura 1.) vada l'ordinata BC fluendo paralellamente a se stessa verso l'altra DE. Voi sapete, che in questo moto l'ordinata BC si fa sempre maggiore, sicchè se nella prima distanza BD le ordinate differivano per la porzione FE, in un'altra per esempio 2 BD esse differiscono per la minore porzione 2 FE; le quali differenze sono determinate dalle rette CF, 2 CF, che dagli estremi della fluente ordinata si conducono all'altra paralelle all'asse. Continuandosi il moto, si fa sempre minore la differenza tra le ordinate, che diventa nulla, quando coincidono. Ma nella posizione, che immediatamente precedeva la congruenza delle ordinate, esse dovevano differire per una quantità la minima di tutte le possibili, e tale che di essa si poteva tener conto e non tenerlo senza sensibile errore. Siano dunque in tal posizione, che chiamasi infinitamente prossima, le ordinate 3 B 3 C, DE: calata la 3 C 3 F paralella all'asse, sarà 3 F E quella quantità insensibile e minima di tutte, per cui le ordinate

dinate differiscono, Ora tal quantità 3 F E si dice, come sapete, da' Matematici infinitamente piccola, e rispettto ad essa le ordinate 3 B 3 C, D E chiamansi infinitamente grandi. Dunque se la quantità finita A non si alteri sensibilmente per l'addizione, o per la sottrazione di altra quantità finita B; riferindo l'una all'altra siffatte quantità, dirassi la prima infinitamente maggiore della seconda, la seconda infinitamente minore della prima. Volendo Voi, a cagion di esempio, misurare l'altezza d'una montagna, non terrete già conto d'un granello di polvere, per cui tale altezza siasi, o accresciuta, o diminuita, e stimarete esatta la vostra misura, siavi, o no, computato il granello. Eccovi la vera idea, che dobbiamo avere delle grandezze relativamente infinite, o infinitesime; idea reale, poichè l'errore, che si commette, è insensibile, e può sicuramente trascurarsi.

Le grandezze infinitamente picciole si chiamano, come v'è noto, *Flussioni* dal Nevvton, la qual denominazione è più propria, e prescinde dalla esistenza degl'Infinitesimi.

Sono presentemente a spiegarvi la nozione del numero relativamente infinito. Ripigliando la Figura, se la lineetta 3 F E è trascurabile rispetto alla ordinata D E, bisogna, che un numero enorme di tali lineette si ricerchi per formar quella ordinata. Siccome dunque la ordinata D E si chiama infinita relativamente alla lineetta 3 F E, così quel numero relativamente all'unità può dirsi infinito.

Attese così fatte nozioni delle quantità infinite, e infinitesime, s'intende agevolmente, che possono fissarsi più ordini di tali quantità, come appunto si è fatto dagli Analisti, e che le teorie degl'Infinitesimi niente s'oppongono alla esistenza degli elementi cioè delle primitive inestese sustanze della materia.

M. Tutto va a meraviglia bene, ed io chiuderò questo discorso con una riflessione, che dal medesimo m'è nata. Se si faccia fluire l'ordinata D E sempre a se stessa paralella verso il vertice A della curva, è manifesto, ch'essa va continuamente impiccolindosi, finchè giunta al vertice si fa nulla. Dunque in tal movimento la ordinata passa per tutte le grandezze, che tra la sua e'l nulla si comprendono, onde passa anche per tal grandezza, oltre di cui impiccolindosi cade nel nulla; della qual grandezza era l'ordinata immediatamente avanti che si confondesse col nulla. Eccovi, S. F., una grandezza divisibile, non già in altre grandezze, ma ne' suoi inestesi indivisibili elementi.

V. La riflessione è ottima, e serve a rischiarare le cose su tal punto poco fa discusse. Ma è tempo ormai, che vi rechi il massimo argomento per la esistenza degli elementi in contrapposizione della pretesa divisibilità senza fine della materia.

Un composto qualunque, che io chiamo A, tien la ragion sufficiente intrinseca di se stesso nella data combinazione o unione delle parti, che lo compongono, perchè distrutta siffatta combinazione o unione si distrugge il composto medesimo. Se dunque le parti del composito A sono anch'esse composte, avranno anch'esse la ragion sufficiente intrinseca di se medesime nella data combinazione o unione di altre particelle, che le formano, e così anderemo in infinito, quando non si ammettano semplici indivisibili particelle cioè enti semplici incomplessi. Ma tal progresso o serie rettilinea di enti composti in infinito repugna; sì perchè tal serie sarebbe senza ragion sufficiente intrinseca, come lo sono gli enti in essa compresi; sì per-

chè repugna il numero infinito. Dunque repugna il composito A, quando gli ultimi suoi componenti non siano enti semplici incomplessi.

M. Questo argomento, onde si esclude la esistenza della serie infinita di enti composti ed estesi per render la ragione intrinseca del composto e dell'esteso, è lo stesso con cui si esclude la serie infinita degli enti contingenti per assegnar la ragion estrinseca dell'ente contingente.

V. Per l'appunto. E siccome per tal dimostrazione riconoscono i Filosofi l'esistenza dell'Ente necessario, da cui dipende l'attualità degli enti contingenti, devono in forza della medesima riconoscere parimente l'esistenza degli enti incomplessi, e inestesi, dall'union de' quali dipende internamente il composito, e l'esteso.

F. Se gli enti compositi non risultano dall'unione de' semplici, bisogna ammettere necessariamente una infinita serie di enti composti. Ma l'ente composto non può esistere, se non esistono le sue parti componenti. Dunque gli enti compositi della serie e la serie medesima non può esistere, se non esistono le parti onde risultano quegli enti. E se tali parti non sono semplici, si proverà lo stesso delle medesime, e così di qualunque altra escogitabile parte, quando la non si faccia incomplessa. Dunque tutti gli enti della serie sono di tal natura o condizione, che non possono esistere, quando non si ammettano le ultime parti incomplesse. Dunque non avvi ragion sufficiente intrinseca degli enti composti e della serie, se non esistano gli enti semplici.

L'argomento non può essere più evidente, e non riceve risposta.

M. Poichè l'argomento è analogo a quello, con cui si dimostra, che gli enti contingenti non possono esistere, se non esista l'Ente necessario, io voglio però applicare agli enti semplici la dimostrazione dell'Ente necessario recata dal S. Genovesi.

Di qualunque ente composto nella serie compreso la ragion intrinseca della sua esistenza ed essenza è in un altro ente; dunque di tutti; ma negati gli enti semplici, tal ragion sarà nel nulla, il che repugna; dunque è repugnante quella serie, ed esistono gli enti semplici.

V. Se simili dimostrazioni della esistenza degli enti semplici non fossero incontrastabili, converrebbe dire, che la serie infinita degli enti contingenti non repugna; e però non repugnarebbe l'esistenza degli enti contingenti, negato anche l'Ente necessario. E così non vi sarebbe ragione di ammettere l'Ente necessario.

F. Si potrebbe dire, che gli enti contingenti abbisognarebbero dell'Ente necessario per la conservazione di se stessi, per il loro ordine ec.

V. Ciò si potrebbe dire, ma si potrebbe con egual facilità confutare: perciocchè se la serie degli enti contingenti può darsi l'esistenza, potrà anche conservarsi, e eostituir e conservar l'ordine ec.

M. Via, cedete, Signor Flaminio; vi resta da ogni parte chiuso lo scampo.

F. Le vostre esortazioni ceder non mi farebbero, se la forza delle ragioni non mi costringesse. Io non ò per uso di oppormi alla evidenza.

V. Raccogliete per la universalità della dimostrazione, che non solo i corpi, ma tutte le quantità, essendo enti composti, devono risultare dagli enti semplici. Laonde l'azion finita delle forze attive sarà un accoppiamento di azioncelle semplici indivisibili, e 'l tempo finito una somma di tempicelli semplici indivisibili cioè d'instanti, come poco davanti vi aveva io promesso di dimostrare.

No-

Notate per altro una cosa , che la forza motrice de'corpi è una forza composta , e che però qualunque sua azione, per quanto piccola si concepisca , è sempre composta ; ma tal composizione non è quella di cui si parla. L'azione della forza motrice risulta , come vedremo a suo tempo , dalle azioni delle forze attive degli elementi ; onde non può non essere composta da siffatte azioni, nelle quali è divisibile. Ma siccome tali azioni sono di genere e natura diverse dall'azione della forza motrice , così le azioncelle non s'intendono risolubili in altre azioni a se simili, e però le dico indivisibili , quantunque nelle azioni delle forze attive degli elementi possano immediatamente risolversi , e chiamarsi per tal concetto divisibili . Un esempio di simil cosa l'abbiamo nelle ultime quantità o particelle della materia , le quali, essendo anch'esse composte degli elementi, sono ne' medesimi risolubili, ma non già divisibili in altre minori quantità, perchè da' suddetti elementi immediatamente risultano, e gli elementi quanti non sono, ma semplici indivisibili sustanze.

M. La necessità del *non quanto* per formare il *quanto* ne' numeri è evidentissima , mercè che il numero non è che una somma di più unità, e le unità quante non sono.

V. La vostra osservazione mi richiama alla memoria un argomento in favor delle primitive indivisibili sustanze o degli elementi della materia , che voglio per ultimo esporvi.

Il numero , quantunque esorbitante ed incomprensibile , non perciò di meno s'intende risolubile nelle unità, ond'è composto , cioè in enti semplici ossia privi di quella composizione, per cui risulta il numero. Fate conto , che i corpi e tutti i composti siano altrettanti numeri , perocchè ogni composto risulta dall'accoppiamento delle sue parti, le quali raccolte formano un numero . Ogni corpo dunque, e ogni composto, non altrimenti che 'l numero , si deve concepire risolubile nelle unità, ond'è composto , cioè in enti semplici ossia privi di quella composizione, per cui risulta il corpo, o 'l composito.

M. L'argomento è sottile ed ingegnoso , e con esso mi sembra, che ci richiamiate agli antichi misteri Pittagorici.

F. Quanto più si esamina tal argomento, tanto più si ravvisa di peso fornito e di forza . Avete posta così stretta analogia tra 'l numero, e 'l composito, che negati gli enti semplici nel composito, convien di necessità negare le unità nel numero.

V. Ma in confronto di tante dimostrazioni, che si sono prodotte per la esistenza degli enti semplici , sareste voi ancora nell'esitazione di prima ?

F. Vi confesso il vero, che le tante cose da Voi dette anno avuto forza di far piegare l'animo mio per la vostra parte; ma io seguo il vostro consiglio , onde non mi aspettate reso interamente, finchè non si leva il contrasto delle evidenze. Voglio dire, che stante la evidenza delle dimostrazioni geometriche per la divisibilità senza fine della materia, io devo per i canoni concernenti il contrasto delle evidenze, rimaner su tal punto dubbio ancora e sospeso.

M. Lasciate pure ogni sospensione, ogni dubbio, che già le tanto decantate vostre dimostrazioni non an che fare al proposito di cui si tratta.

F. E perchè mai?

M. Perchè tali dimostrazioni non sono applicabili, come osserva il Sig. Genovesi, che ad una immaginaria estensione . Che di vero concepindosi da'

da'Geometri il punto senza estensione, la linea senza larghezza, le dimostrazioni loro adattar non si possono alla estensione corporea di tali punti e linee destituita.

F. Voi siete sempre col Signor Genovesi alla mano, la di cui presente riflessione mi par da nulla. Non è egli, per esempio, un piede di estensione tanto quello, su cui versano colle loro dimostrazioni i Geometri, quanto quello, che occupato viene dalla materia? E perchè dunque dovrà dirsi, che le loro dimostrazioni non sono applicabili alla real o corporea estensione? Considerano essi la estensione in genere, e le attribuiscono la divisibilità in infinito; del qual genere sendo una specie la estension corporea, anch'essa deve dirsi in infinito divisibile, non potendosi negar alla specie le proprietà, che al genere competono.

Nè punto mi muove, che i punti e le linee de' Geometri non sono ne' corpi. Non repugna il concepir nella materia e gli uni e le altre; ciò che basta per le dimostrazioni suddette'. Che se valesse la ragion vostra, niuna delle geometriche proposizioni sarebbe vera nella estension corporea, e dovressimo dare un addio alla Geometria pratica, la quale pure su quelle definizioni del punto e della linea è stabilita.

Ma io francamente vi nego, che nella estension corporea non vi siano i punti e le linee de' Geometri. Il perchè vi domando, quali siano i limiti de' corpi solidi? Non i solidi certamente, ma le loro superficie; dunque la superficie non è corpo solido, ma piano, cioè dotato di lunghezza e larghezza, e destituito di profondità. Parimente il limite della superficie è la linea, che però non sarà superficie, ossia corpo piano, ma corpo lineare, cioè fornito di lunghezza, e privo di larghezza e profondità. Finalmente il limite della linea è il punto, cioè un ente spoglio di ogni e qualunque dimensione. Se dunque tali sono i limiti de' corpi solidi, piani, e lineari, e se i corpi solidi esistono, esistono anche in essi i loro limiti, e i limiti de' limiti, cioè i piani, le linee, i punti. Eccovi dunque nell'estensione corporea le superficie, le linee, i punti de' Geometri.

M. In tutto questo discorso non trovo cosa che vi suffraghi, e ve lo dimostro in poche parole.

Principierò da ciò che riflettete circa i limiti de' corpi. Non si può negare, che l'estima superficie, da cui sono limitati i corpi esistenti, non sia una superficie ovvero estensione, in lungo e in largo senza profondità, perchè da siffatta estensione appunto si termina la vista e 'l tatto, che non penetrano nella interna sustanza de' corpi. Se tal estensione o superficie Geometrica esistesse separatamente dal solido corpo esistente, si provarebbe col vostro raziocinio la esistenza ancora della linea, e così del punto, se tal linea esistesse disgiunta dalla superficie. Ma la linea e 'l punto de' Geometri non esistono per questo, che i corpi esistenti sono limitati da estensioni non solide. I limiti del corpo circondano il corpo; laonde ritornando in se stessi, non conoscono limiti. Tutto ciò ch' è esterno nel solido, è superficie; nè vi si può fingere linea, o punto. Dunque....

F. Non posso far a meno di non interrompervi. Considerate un cubo: tal solido è terminato da sei faccie o superficie quadrate, ognuna delle quali è limitata da linee, che finiscono in punti, che sono i lati e le cuspidi del cubo.

M. I lati e le cuspidi del cubo sono sensibili, laddove le linee ed i punti sfug-

sfuggono il fenso. La vista e 'l tatto si fermano sul piano, ma non già su ciò che manca, o di larghezza, o di estensione. Le sei faccie ovvero superficie del cubo, limitano il cubo, spandendosi anche sopra i lati e le cuspidi, sicchè formano una sola superficie, che ritornando in se stessa, ricusa il limite della linea. Se dunque nella estension corporea non vi sono i punti e le linee de' Geometri, di tal estensione non si potrà dire per le dimostrazioni loro, che sia senza fine divisibile.

Vero è, che alla specie competono le proprietà del genere: ma i Geometri non dimostrano, che la divisibilità in infinito alla estensione in genere convegna; perocchè colle loro dimostrazioni versano circa una estensione di punti e linee, che sono enti immaginarj, composta, e tal estensione è del genere una specie.

Dal negare poi, che nella estension corporea vi siano i punti e le linee de' Geometri, non ne segue, che le proposizioni Geometriche non debbano aver luogo nella suddetta estensione. Imperciocchè se nella estension corporea è vietato l'immaginare punti senza estensione, linee senza larghezza, si possono non pertanto concepire punti e linee dotati di una dimensione infinitesima; il che porta un errore infinitesimo, che non si oppone allo stabilimento della Geometria. Anzi possiamo quindi fissare un canone generale, per esaminare se una data dimostrazione Geometrica sia vera dimostrazione o paralogismo, per quanto s' appartiene alle suppofizioni de' Geometri circa la linea e 'l punto: avvegnachè se la dimostrazione cammina anche nella teoria degli infinitamente piccoli, sarà vera dimostrazione, e dovrà dirsi paralogismo, se attesa quella teoria non regga.

F. Dunque le dimostrazioni circa la divisibilità senza fine della materia dovrebbero mancare nella teoria degl'infinitesimi.

M. Non dubito di asserirlo, quantunque in tal vista io non le abbia mai esaminate.

V. Me ne fo io per Voi mallevadore, che così appunto sta la faccenda, e lo conoscerete or ora da voi stessi. Intanto bramo, Signor Mario, che mi leviate un dubbio. Voi già siete meco convenuto, che la sustanza esclude qualunque estensione. Dunque nella materia, che dall'unione degli elementi risulta, vi sono punti inestesi.

M. Sì; ma tali punti non sono determinabili, perchè nulla si può determinar nell'esteso senza che si determini il luogo; e l'elemento, tutto che al luogo presente, non occupa luogo, tal proprietà non convenendo che all' esteso.

V. Questa è la dilucidazione, che io cercava. E se il Sig. Flaminio non à che da soggiugnere, può ormai venir alle pruove colle celebrate Geometriche dimostrazioni.

F. Io pensava appunto di farlo, per vedere una volta dove s'appiatti il paralogismo in dimostrazioni da uomini sommi tenute sempre per esattissime. Che però eccovi sotto la scorta del Keill il mio primo attacco.

Siano A B C D, E F G H (Fig. 2.) due circoli concentrici, e s' intenda divisa la circonferenza del maggiore ne' suoi elementi colle rette Q M, Q N ec. condotte dal centro Q ad ogni elemento M, N ec. Egli è manifesto, che tali rette taglieranno anche la circonferenza del minore circolo E F G H in altrettanti elementi O, P ec. Dunque essendo eguali tra loro gli elementi, saranno ancora uguali tra di loro le due circonferenze. Il che è un assurdo patente.

V.

V. L'assurdo nasce dalle assurde supposizioni del Keill. E' pensa, che gli elementi siano uguali tra di loro, e siano la misura dell'esteso. La egualità non corre, che tra le quantità, e la misura deve essere omogenea al misurato. Gli elementi, che da se escludono qualunque estensione, nè sono quantità, nè anno omogeneità alcuna coll'esteso. La estensione corporea, come si è osservato, tien di se la ragion sufficiente intrinseca nell'unione degli elementi; ond'è, che dalla diversità di tal unione, cioè dal diverso modo con cui questi o quelli elementi si uniscono, dovrassi ripetere la differenza di tal estensione sì nella quantità, che nelle qualità. E quindi Noi abbiamo ragione d'inferire, che tal differenza nasce da tre princìpj, cioè dal numero degli elementi, dalle loro differenze, e dal modo con cui si uniscono. Il perchè, quantunque io vi concedessi, che le due circonferenze considerate dal Keill sono di ugual numero di elementi composte, non ne seguirebbe, che uguali esser dovessero, se prima non si dimostrasse, che gli elementi dell'una e dell'altra anno le medesime determinazioni intrinseche, ond'escluder ogni differenza, e che questi, e quelli sono nello stesso stessissimo modo tra di loro uniti.

F. Per tale risposta rovina anche l'altro argomento dell'Autore, con cui si sforza di dimostrare, che nella sentenza degli elementi la diagonale del quadrato sarebbe col suo lato commensurabile; perocchè supponesi, che gli elementi siano quantità, e la misura dell'esteso.

V. La risposta è generalissima per tutti quegli argomenti, che su tali supposizioni si lavorano; com'è, per esempio, quello, che una linea di elementi in numero dispari composta, non sarebbe in due parti uguali divisibile; o l'altro, che in un triangolo isoscele, la di cui base sia di 50. punti composta, e ognuno de' lati costi di 100. punti, condotta una paralella alla base, questa dev'essere per la natura del triangolo di 25. punti, se per metà divide i lati, laddove nella sentenza degli elementi sarebbe di un solo.

M. A me sembra di ravvisare nel primo argomento del Keill anche un' altra supposizione, che non può correre, e che 'l Sig. Valerio avrà *ex abundanti* concessa.

F. E qual è?

M. Che 'l numero degli elementi sia uguale nelle circonferenze.

F. Oh! questa poi la è una verità evidente.

M. Sarà tale; ma sentite il mio dubbio. Essendo giusta il sentimento del Keill ogni circonferenza composta di elementi uno dietro l'altro costituiti, sarà ogni circonferenza uguale al prodotto, che nasce dal multiplicare il numero degli elementi per la quantità di uno. Dunque come le circonferenze, così saranno tali prodotti. Ma sono le circonferenze, come i raggi. Dunque a' raggi saranno proporzionali que' prodotti. Ma essendo gli elementi uguali in quantità, sono que' prodotti come i numeri degli elementi. Dunque i numeri degli elementi nelle circonferenze sono, come i raggi.

F. Ed io non potrò fare un simile discorso in favore del Keill? Da tutti i punti possibili della circonferenza maggiore ABCD tirando linee rette al centro Q, devono queste passare per la circonferenza minore EFGH, la qual però in ugual numero di elementi, che la maggiore, reiterà divisa. Ma come que' numeri, così sono le circonferenze. Dunque le circonferenze sono uguali tra di loro.

M.

M. In questo raziocinio si suppone, che siano determinabili nella circonferenza A B C D gli elementi, e che però da essi concepir si possano condotte al centro Q linee rette di nessuna larghezza fornite. Tal supposizione, come si è già avvertito, è per se stessa assurda. Come dunque volete, che senza determinar i punti, da essi conducansi linee? Ma via su, ciò vi si conceda, e suppongansi determinati nella circonferenza A B C D due punti o elementi M, N infinitamente prossimi, cioè al contatto. Dico, che le linee da essi tirate verso il centro, non convergono al medesimo, nè in esso si tagliano. Imperciocchè tali linee, che siano M Q, N Q, essendo prive di larghezza, e condotte da due punti infinitamente prossimi M, N verso il centro Q, o subito da tali punti partite convergono e si tagliano, o, se non convergono, camminano paralelle. Dunque siffatte linee non possono ambe convergere e tagliarsi al centro Q. Il che era da dimostrarsi.

F. Lo stesso dovrebbe accadere anche a linee d' infinitesima larghezza fornite.

M. Signor no. La natura delle linee convergenti esige, che lo spazio tra esse facciasi sempre minore in larghezza verso il punto della convergenza. Due linee, che siano d' infinitesima larghezza fornite, e partano da due punti infinitamente prossimi, dirigendosi tutte e due verso un punto medesimo, non possono nel cammino farsi più vicine di quello, che lo erano nel principio, ma possono ben confondersi di mano in mano sempre più colle loro larghezze, sicchè lo spazio da amendue le larghezze compreso vada facendosi sempre minore fino al punto della convergenza. Ma ciò è impossibile concepire in linee, che siano di larghezza affatto destituite.

V. Bravo, Signor Mario; Voi andate mirabilmente e con verità assottigliando l'affare. Ma voglio anch' io entrar ne' vostri raziocinj, e dimostrare al Signor Flaminio, che le linee immaginate dal Keill non tutte possono convergere al centro Q. Le due linee M Q, N Q si partono da due punti M, N infinitamente prossimi della maggiore circonferenza, e passano per altri due punti O, P infinitamente prossimi anch' essi della circonferenza minore. Osservo, che gli archetti M N, O P sono paralelli per essere concentrici, sono eguali nella opinione del Keill per essere ciascuno di due elementi composto, e si confondono con due linee rette per essere infinitesimi. Dunque le rette M O, N P, che congiungono quegli archetti, sono anch' esse uguali e paralelle per Euclide. Dunque tali rette non convergono al centro Q.

Che se volete considerare due linee rette infinitamente prossime Q M, Q N, che partano dal centro Q, egli è manifesto, ch'essendo tali rette divergenti, devono nel cammino sempre più allargarsi, onde arrivate alla circonferenza A B C D, la devono tagliare in due punti M, N, che non potranno mai essere al contatto tra di loro.

F. A siffatte speculazioni potrei opporvi, che due raggi infinitamente prossimi possono considerarsi senza errore paralelli.

V. Tal ipotesi corre, quando l'errore non si ripeta, per modo che abbia a farsi finito. Il Keill nel suo raziocinio ripete infinite volte l' infinitesimo errore, ond' è, che facendosi finito e considerabile, ritrovasi la circonferenza maggiore A B C D eguale alla minore E F G H. La divisione delle due circonferenze si compie per una infinità di raggi infinitamente prossimi, es-

sendo ogni raggio tra due a se stesso infinitamente prossimi costituito, e si commette però una infinità di errori infinitesimi, che si calcolano quanto un errore finito. Che se sfuggasi di ripetere l'errore, anche nelle supposizioni del Keill la cosa diversamente cammina. Il perchè fate ragione, che al raggio M Q (Fig. 3.) s'intenda condotta la retta infinitamente prossima N P, ed a questa un'altra, così continuando, finchè s'arrivi alla paralella T V, che tocca nel punto V la circonferenza minore. Tali paralelle dipartono da elementi uno presso l'altro costituiti nella circonferenza maggiore, e passando per altrettanti elementi uno presso l'altro costituiti nella minor circonferenza, trascorrono tanto più lontane dal centro Q, quanto più i punti o elementi, onde partono, sono lontani dal punto o elemento M, sicchè l'ultima T V ritrovasi dal centro per un raggio Q V lontana. Dunque ammettendo la supposizione del Keill, sarebbe l'arco M T della maggiore circonferenza eguale al quadrante O V della minore. Laonde prolungata la tangente T V sino alla circonferenza maggiore in X, e condotta l'altra tangente R S a questa paralella, la somma de' due archi R T, S X della circonferenza maggiore dalle due tangenti tagliati, uguagliarebbe esattamente la circonferenza minore.

F. Ma è egli vero questo teorema?

V. Per la data dimostrazione non segue, che 'l teorema sia vero. Se tal modo di argomentare fosse legittimo, vero sarebbe ancora, che il quadrante O V, e 'l raggio Q V sono quantità eguali, perchè tutte le paralelle, che tagliano e riempiono il quadrante O V, prodotte tagliano e riempiono anche il raggio Q V.

F. Ciò mi fa cadere al proposito anche un'altra dimostrazione contro gli elementi. Intendasi il quadrato A B C D (figur. 4.) diviso dalla diagonale A C. Da ciascun elemento *a*, *c*, *e ec.* del lato A B a ciascun elemento *b*, *d*, *f ec.* corrispondente nell'opposto lato D C si conducano le rette *a b*, *c d*, *e f ec.* paralelle al lato A D. Tali rette nel passaggio per la diagonale la tagliano in altrettanti elementi *m*, *n*, *x ec.*; onde si prova la diagonale al lato perfettamente uguale.

Ma mi direte, che i punti non sono determinabili, non sono quanti, non sono misura dell' esteso, ed ecco la dimostrazione per terra.

V. Si può deludere la dimostrazione anche senza dir questo, che dir si potria. Imperocchè la dimostrazione milita egualmente contro i punti e le linee de' Geometri, potendosi anche nelle nozioni loro provar egualmente, che la diagonale e 'l lato sono perfettamente uguali. Basta, che in luogo di dir *elemento*, si dica *punto*, e la dimostrazione corre egualmente. Il fatto si è, che volendo determinar nell'esteso punti e linee, si dà loro necessariamente qualche estensione; e però prendendo i punti e le linee, come sono in realtà, si trovano le vere teorie senza pericolo di paralogismo. Così nell' addotto esempio le linee paralelle *a b*, *c d*, *e f ec.* dividono il lato e la diagonale in punti proporzionali al lato e alla diagonale. Imperciocchè sì fatti punti sono lineette o corpuscoli infinitesimi, onde per le linee paralelle *a b*, *c d*, *e f* ec. sarà sempre A B : A C :: a : m :: c : n :: e : x ec. Quindi la somma infinita de' punti *a*, *c*, *e* ec. produce il lato A B, e la egual somma de' punti *m*, *n*, *x* ec. costituisce la diagonale A C. Parimente nella Figura del Keill trovasi M Q : O Q :: M : O :: N : P ec; ed in conseguenza la infinita somma de' punti M, N ec. determina la circonferenza maggiore A B C D, come la egual somma de' punti O, P ec. pone la minor circonferenza E F G H.

Lo

Lo steſſo deve dirſi anche circa il ſuperior argomento del triangolo isoſcele, in cui i punti compreſi nella baſe a' punti formanti la paralella ſono come la baſe alla paralella, e 'l punto tagliato dalla paralella nel lato ad uno de' punti della baſe ſta, come il lato alla baſe, cioè tal punto è doppio del punto, che ſi prende per miſura comune della baſe e de' lati. Quindi è falſo ciò che ſi ſuppone nell'argomento, cioè che coſtando ciaſcuno di lati di 100. punti, 100. linee paralelle e congiungenti i punti de' lati poſſano condurſi: concioſſiachè ſe ogni paralella taglia in ciaſchedun lato due punti, tutte inſieme ne taglieranno 200., e tanti non ne ſono ne' lati preſi ſeparatamente. Convien dire adunque, che ſole 50. delle ſuddette paralelle poſſono nel triangolo conſiderato condurſi, e che però la vigeſima quinta dividente per metà i lati, ſia di 25. punti compoſta, come appunto eſige la natura del triangolo.

M. Si potrebbe anche dire, che ſe le nominate paralelle ſono in numero di 100., ogni paralella vada ſcemandoſi per la metà di uno de' ſuoi punti, e non per un intero punto, come vogliono gli avverſarj.

V. Anche ciò dir ſi potria, perchè non eſſendo determinabili i punti, ſe non forniti di una qualche eſtenſione, ſi poſſono concepir diviſibili in altri punti minori.

F. Mi diſpiace, che non ſiano determinabili nell'eſtenſione i punti e le linee de' Matematici, perchè m'è vietato così di proſeguire nell'intrapreſo filo delle loro dimoſtrazioni.

V. Proſeguite pure, perchè nell'applicare tal dottrina a' particolari argomenti vi vogliono le opportune cautele. E poi qualche nuova rifleſſione può dar maggior lume alla coſa.

F. Paſſo dunque all'argomento, che è tanto trito e comune. Alle rette A B, C D (Fig. 5.) paralelle ſi ecciti la perpendicolare E F, e dal punto A della paralella A B ſi conducano all'altra C D le rette A G, A H, A I, A K ec., le quali tutte paſſando per la E F la taglieranno ne' punti *a*, *a*, *a*, *a* ec. Quanto più ſi diſcoſtano dal punto E i punti G, H, I, K ec., che ſono le interſecazioni delle rette A G, A H, A I, A K ec. colla paralella C D, tanto minore ſi farà la porzione Fa da quelle rette nella E F tagliata. Ma per quante rette dal punto A ſi tirino alla paralella C D ſenza fine continuata, la porzione F a non ſi farà mai nulla, perchè niuna di quelle rette caderà ſopra la A B, che ſi ſuppone paralella alla C D. Dunque ſiffatta porzione F a ſi farà ſempre ſenza fine minore, nè mai diverrà nulla. Dunque la linea E F è ſenza fine diviſibile.

V. Una ſola linea, che nella voſtra Figura ſi conduca, vi ſomminiſtra la ſoluzione dell'argomento. Da uno de' punti d'interſecazione delle rette, che partonſi dal punto A, colla paralella C D, per eſempio dal punto G conduco all'altra paralella A B la normale G L. Eſſendo per le coſe teſtè avvertite A : L : : A G : G L, cioè i punti A, L d'interſecazione delle rette A G, G L colla A B, come le ſteſſe rette A G, G L, è manifeſto, che il punto d'interſecazione A è proporzionale alla retta A G, perchè l'altro punto d'interſecazione L e la retta G L ſono quantità coſtanti. Dunque l'interſecazione A ſarà maggiore nella retta A H, e maggiore ancora nella A I, nella A K ec.; ſicchè diventa finita, quando la linea che s'interſeca colla A B, taglia l'altra paralella C D in infinita diſtanza. Ciò ben inteſo, converrete meco facilmente, che nella eſpoſta obbiezione non ſi

può ammettere, come certo, che tutti i punti *a* cadano dentro la linea EF: avvegnachè vedete apertamente, che, quantunque le rette, che dalla AB si tirano alla sua paralella CD, non siano giammai per cadere sopra di essa AB, si vanno tuttavia colla medesima più e più intersecando, fino a confondersi per una finita porzione.

F. Non mi oppongo, tal essendo la natura delle reali rette, che le loro intersecazioni non possono farsi che nell' esteso. Ma lo Gravesande vi muove un più forte attacco. Alla linea indefinita AC (Fig. *6.*) intendasi in poca distanza condotta la paralella GH, e ad ambe si ecciti la normale BF. A'centri C, C ec. co'raggi CA, CA ec. si descrivano circoli in infinito, i quali tutti toccando la BF in un sol punto A, taglieranno la GH ne' punti *e*, *e* ec. Quanto è maggiore il raggio CA, è tanto minore la porzione Ge tagliata. Accrescendosi il raggio in infinito, si sminuirà in infinito tal porzione, senza che mai si annienti, essendochè non può mai combaciarsi colla tangente più, che in un punto.

V. Questo argomento mi costringe a farvi discorso intorno la curvità delle linee. L'idea, che di essa si formano i Geometri, o involve un patente assurdo, o li conduce nella sentenza degli elementi. Pensano essi, che le linee curve tocchino le tangenti loro in un punto inesteso. Se dunque si obblighi, per esempio, un circolo verticalmente costituito a formare su d'un piano orizzontale una intera rivoluzione, compiuta questa, tutte le parti della sua circonferenza si saranno successivamente combaciate col piano, sul quale però avrà il circolo nel suo ravvolgimento descritta una linea alla sua periferia perfettamente uguale. E siccome nel segnare siffatta linea il circolo altro non fa secondo i Geometri, che applicare un punto inesteso della sua circonferenza ad un punto inesteso del piano, così e la circonferenza e la linea descritta non saranno, che una somma di punti inestesi. Laonde non solo le linee rette e curve, ma le superficie ed i solidi, che in quelle si risolvono, in una parola tutta l'estensione corporea non sarà altro, secondo il concetto de' Geometri, che una congerie, o di punti matematici, o di elementi.

F. Se a tal conseguenza aveano da portare le definizioni geometriche del punto e della linea, potevamo dispensarci dall'entrare nella presente disamina, essendochè i geometrici raziocinj sarebbero applicabili soltanto ad una materia immaginaria ed assurda. Ma a me non sembra, che ciò, che si concepisce da' Matematici per dar luogo alle dimostrazioni, debba di tal maniera influire nella materia, che da reale ch'ella è, abbia a cangiarsi in una materia ideale e chimerica. E l'aver Voi sì tardi prodotta la riflessione vostra, mi fa credere, che poco ne siate anche Voi di essa persuaso.

V. Questa volta non siete indovino. Il mio raziocinio è legittimo. O che la materia costa di punti inestesi, o che di tali punti è destituita. Nella prima ipotesi, o che è assurda la materia, se costa di punti matematici, o che ella costa di elementi; e l'una, o l'altra di queste posizioni dev'esser vera necessariamente. Nella seconda non sarà permesso di determinare punti geometrici, se non fingendosi la materia sotto una nozione chimerica ed assurda. Eccovi dunque siccome le idee de' Geometri influiscono nella materia fino a costituirla immaginaria e repugnante.

F. Io mi ritrovo inviluppato in idee confuse ed oscure, per modo che la cosa mi sembra un mistero. Non è egli vero, che la materia costa se-

condo Voi di elementi cioè di fustanze inestese? perchè dunque non è permesso di concepire punti inestesi nella materia?

V. Io non vieto, che tali punti non si concepiscano, purchè ciò non faccia, che tali punti s'intendano determinati nell' estensione. Ma per isgombrare ogni nebbia, che può offuscarvi l'intelletto, m'ingegnerò di farvi distintamente conoscere, perchè, quantunque costi la materia di sustanze inestese, il contatto non perciò di meno abbia a farsi nell' esteso, cioè non in una, ma in più inestese sustanze.

Supponiamo a modo vostro, che 'l contatto si faccia in un elemento. Mentre un circolo verticalmente costituito rivogliesi sur un piano orizzontale, va successivamente applicando un elemento della sua circonferenza ad un elemento della linea, che sul piano disegna. Dunque l'elemento nella circonferenza prossimo all'elemento del contatto deve distare dalla tangente per uno spazietto assolutamente minimo; altrimenti il circolo nella sua rivoluzione non subito passarebbe ad un nuovo contatto colla linea descritta o col piano, con cui non può nel suo moto non combaciarsi perpetuamente. Lo stesso io dimostro dell'elemento, che succede nella circonferenza, e degli altri tutti in progresso. Nel raziocinio niun conto si tiene del diametro del circolo; laonde in qualunque circonferenza di circolo devono essere gli elementi disposti nel modo medesimo. Dunque le circonferenze de' circoli tutti sono egualmente convesse. Dunque i circoli tra loro non differiscono di grandezza. E perchè le curve sono una somma di archetti de' loro circoli osculatori, tutte le curve saranno di ugual convessità. Eccovi dunque circolo l'Ellisse, circolo la Parabola, circolo l'Iperbola; insomma eccovi una curva sola e nelle proprietà e nella grandezza.

F. E non si concluderà lo stesso, ancorchè in più elementi, cioè in lineette infinitesime facciasi il contatto? Quanto poi alle curve, la loro diversità può derivare dalla diversità degl'insensibili angoli, che formano tra loro gli archetti de' cerchj osculatori.

V. Se il contatto delle curve si fa nell'inesteso, ossia in un punto o elemento, convien dire, che tutti gli archetti, de' quali parliamo, siano altrettanti punti o elementi; onde si proverà, come ne' circoli, così nelle curve, che tali punti o elementi, non avendo nè quantità, e però nè inclinazione alcuna tra di loro, non possono essere in qualunque periferia, che nel medesimo modo, disposti.

Che se concepiamo farsi il contatto nell'esteso, cioè in più punti o elementi, ogni difficoltà svanisce: avvegnachè le curve in questa ipotesi sono poligoni d'infiniti lati costituiti ad angoli insensibili, e però dalla diversa quantità de' lati e degli angoli avrassi a ripetere la diversità delle curve. Dilucidiamo la cosa coll'esempio de' circoli. Fate ragione, che tre eguali rette infinitamente picciole AB, BC, CD (Fig. 7.) siano allo stesso angolo insensibile e però infinitamente ottuso costituite a vicenda: dico, ch'esse formano un piccolo arco di cerchio. La dimostrazione è facile. Sopra la retta BC, come base, intendasi descritto il triangolo isoscele BEC tale, che la somma degli angoli alla base differisca dalla somma di due retti per una quantità infinitamente piccola, che sarà determinata dall'angolo infinitamente acuto BEC al vertice E. Dunque per la natura del suddetto triangolo gli angoli EBC, ECB saranno tra loro uguali, e però ciascuno prossimamente retto, ed uguali ancora saranno i lati EB, EC, i quali per opporsi ad angoli infinitamente maggiori dell'angolo al vertice, a cui si oppone

pone l'infinitesimo lato B C, sono anch'essi di tal lato infinitamente maggiori, cioè finiti. Ma essendo per ipotesi l'angolo B C D, infinitamente ottuso, anche la somma degli angoli E C B, E C D differisce dalla somma di due retti per una quantità infinitamente picciola. Dunque anche l'angolo E C D sarà retto prossimamente, per essersi ritrovato tale l'angolo E C B. Lo stesso dimostrasi dell'angolo E B A. Dunque congiunte le E D, E A, i triangoli A E B, B E C, C E D, i quali, oltre di aver un angolo eguale, anno anche uguali i lati, che lo comprendono, sono tra loro uguali, e però esattamente uguali tra loro i lati AE, BE, CE, DE. Tutte le rette, che dal punto E si possono condurre alle basi A B, B C, C D sono tutte uguali tra di loro ed a' suddetti lati A E, B E, C E, D E prossimamente, essendochè tutte dividono in triangoli isosceli i superiori triangoli A E B, B E C, C E D: il che s' intende ancora dal dividere in parti uguali i triangoli medesimi, e gli altri che indi ne nascono, conducendo perpetuamente dal vertice E alle opposte basi linee rette, che per metà le dividano, poichè tali rette saranno sempre tra loro ed a' lati di que' triangoli prossimamente uguali. Dunque la figura poligona A B C D E A è un settore di cerchio descritto al centro E col raggio finito A E, e la porzion A B C D del suo perimetro è un arco circolare. Il che ec.

Ciò dimostrato, nel raggio A E preso un punto qualunque *a*, conduco la retta *ab*, e quindi *bc*, *cd* alle A B, B C, C D rispettivamente paralelle; sarà anche *abcd* un arco di cerchio al centro E col raggio *a*E descritto. L'arco *abcd* è più convesso dell'arco A B C D. Laonde nella esposta teoria la maggior convessità de' Circoli si dovrà alla minor lunghezza de' lati infinitesimi, che le loro periferie compongono.

M. L'esempio de' circoli ci apre a bastanza la natura delle curve in genere. Primieramente essendo le loro periferie accoppiamenti di archetti circolari osculatori, anche tali periferie sono poligoni d'infiniti lati ad angoli insensibili uno dietro l'altro congiunti. In oltre, poichè tali archetti appartengono a raggi continuamente variabili, la curvatura delle curve sarà perpetuamente diversa, più convessa dove l'archetto è di minor raggio, meno convessa dove a maggior raggio è descritto. Finalmente la curvatura di una curva sarà anche diversa dalla curvatura di un'altra, a misura che sono diversi gli archetti circolari osculatori, ed a diverso angolo tra di loro concatenati.

V. Applichiamo, ora la teoria all' argomento dello Gravesande . . . . . .

F. L' applicazione è patente; non serve, che in ciò spendiate tempo: conciossiachè io veggo benissimo, che i circoli a maggior raggio descritti in maggior linea si combaciano colle loro tangenti, fino a costituir un contatto finito, se sia il raggio enormemente grande; onde cade il fondamento della dimostrazione. Ma a dirvela: siffatta teoria mi sembra a bella posta ideata in tutte le sue parti, per abbattere una dimostrazione così vigorosa.

M. La teoria è necessaria, se il contatto nella materia non può farsi, che nell'esteso.

F. Io non intendo di oppormi alla necessità della teoria, ricercata appunto dal contatto nella materia, che non può non essere quanto: ma non concedo per questo, che la teoria abbia ad esser vera in tutte le sue parti. Ammetto, che i Circoli siano poligoni d'infiniti lati, ma tutti eguali tra di lo-

loro, e solamente a diverso insensibile angolo costituiti. Fatta questa variazione nella teoria, la quantità del contatto sarà sempre la stessa e sempre infinitamente piccola; onde la dimostrazione dello Gravesande non perde punto di forza.

M. Che la quantità del contatto ne' circoli sia differente, e maggiore sempre in quelli di maggior diametro, la è una cosa patente all' occhio medesimo.

V. Notate, Signor Flaminio, che descritti intorno al medesimo centro C (Fig. 8.) due qualunque archi circolari A B D, A B D, devono essere paralelli tra di loro; onde condotti i raggi C B, C B, e presi gli archetti infinitesimi B a, B d, i quali si consonderanno con due linee rette, gli angoli a B d, a B d sono necessariamente uguali. Dunque l' angolo, che formano i lati infinitesimi delle periferie circolari, rimane in tutte invariabile, è in tutte lo stesso. Il perchè la maggior, o minor convessità delle medesime dovrà necessariamente ripetersi dalla minor, o maggior lunghezza di que' lati, non mai dalla costante quantità dell' angolo, a cui sono congiunti.

F. Avete ragione, ed io sono stato troppo precipitoso nel secondare la idea, che per poca riflessione, che fatta vi avessi, l'averei scoperta manifestamente assurda.

V. Raccogliete dalla esposta teoria, che l' angolo, che diciamo del contatto, è nullo, perchè l' angolo, che fanno le curve colle loro tangenti, è propriamente un angolo rettilineo acutissimo, ed ivi à il suo principio, dove il contatto mette il suo fine. Tal angolo poi è il complemento a due retti dell' angolo infinitamente ottuso, che fanno tra loro i lati o le lineette componenti la curva.

M. Sono celebri i paradossi circa l' angolo del contatto, e si sa quanto i Geometri si sono studiati di dimostrarne la fallacia. Fra gli altri il P. Tacquet si è persuaso di aver ottenuto l' intento coll' asserire, che gli angoli non sono quantità. Siffatta asserzione io l' ò avuta sempre per falsa, parendomi piuttosto col P. Clavio, che gli angoli debbano essere quanti, perchè le linee non possono dirsi inclinate senza che comprendano dalla parte del concorso uno spazio, che può essere ed è ora maggiore, ora minore. Laonde, poichè siete tanto compiacente, Signor Valerio, nè siamo obbligati a tempo, o a metodo, pregovi di dichiararmi intorno a questi paradossi il vostro sentimento.

V. Voi siete tanto gentile nella vostra dimanda, che sarei troppo inurbano, se non cercassi di compiacervi.

Bisogna premettere, che non essendo la materia senza fine divisibile, ogni quantità deve avere il suo termine, oltre di cui più non possa impicciolirsi. E ciò anche per la legge della continuità si fa abbastanza palese: perocchè le ordinate delle curve verso il vertice vanno sempre più impiccolindosi, e nel vertice son nulle, onde fluisce, che immediatamente prima di cadere nel vertice erano della minima grandezza, oltre di cui non potendosi diminuire, cadute nel vertice non anno dimensione alcuna; altrimenti non sarebbero passate per tutti i possibili gradi di grandezza tra 'l nulla e la prima loro grandezza contenuti, come quella legge ricerca.

Cinque sono i paradossi circa l' angolo del contatto dal P. Tacquet annoverati ne' suoi Elementi di Geometria allo Scolio della Proposizione 16. del Libro 3.

Pri-

Primo. Che l'angolo del contatto è minore di qualunque acuto.

Secondo. Che l'angolo fatto dalla circonferenza col diametro, detto l'angolo del semicircolo, quantunque sia minore di un retto, è nondimeno maggiore di qualunque acuto.

Terzo. Che l'angolo retto è infinitamente maggiore dell'angolo del contatto.

Quarto. Che l'angolo del contatto è una vera parte dell'angolo retto, e nonostante, per quanto si ripeta, non può mai uguagliarlo.

Quinto. Che nessun angolo rettilineo può uguagliare l'angolo del semicircolo.

Quanto al primo e secondo paradosso, essendo l'angolo del contatto rettilineo, tale dev'essere anche l'angolo del semicircolo. E quindi se quell'angolo è il minimo, oltre di cui gli angoli non possano impiccolirsi, sarà senza alcun paradosso l'angolo del contatto minore di qualunque acuto, cioè il minimo tra gli angoli, e l'angolo del semicircolo, ch'è il complemento a un retto dell'angolo del contatto, sarà il massimo tra gli acuti; avvegnachè nè l'angolo del contatto può divenir minore, se non cadendo nel nulla, nè l'angolo del semicircolo può divenir maggiore, se non confondendosi col retto. Che se l'angolo del contatto non è il minimo tra gli angoli, potrà ancora impiccolirsi; onde nè esso sarà il minimo, nè l'angolo del semicircolo il massimo tra gli acuti.

Che l'angolo retto sia infinitamente maggiore dell'angolo del contatto, è lo stesso, che un angolo finito sia infinite volte maggiore d'un infinitesimo, finito essendo l'angolo retto, infinitesimo nella esposta teoria l'angolo del contatto.

Similmente il quarto paradosso tanto vale, quanto l'asserire che l'angolo, per esempio, di 8. gradi è una vera parte dell'angolo retto, e nondimeno, per quanto si ripeta, non può mai uguagliarlo. E' da osservarsi per altro, che se l'angolo del contatto è il minimo tra gli angoli, e' dev'essere necessariamente una parte aliquota dell'angolo retto: perciocchè sottraendo sin che si può dall'angolo retto quel del contatto, non può avanzare nè un angolo di questo maggiore, nè un eguale, perchè la sottrazione si potrebbe continuare, nè un minore, perchè egli è il minimo.

Il quinto paradosso è manifestamente falso, attesochè, come s'è detto, l'angolo del semicircolo è rettilineo.

Nota il Padre Tacquet nel corol. 6. della citata Proposizione, che l'angolo del contatto si può diminuire senza fine, descrivendo senza fine circoli meno e meno convessi. Ma essendosi da noi dimostrato, che tal angolo in ogni circolo è lo stesso, rimane falso il corollario.

E ciò basti di questo angolo, per non distrar maggiormente dalla serie delle sue dimostrazioni il Sig. Flaminio.

F. Sebbene dopo le cose da Voi dimostrate fin qui, la potrebbe sembrare ostinazione, o ignoranza il proseguire le dimostrazioni accennate, pure, perciocchè il tacerle potrebbe defraudarmi di qualche vostra acuta riflessione, vi esporrò le due, che sole mi restano fra le varie, che ò saputo raccogliere. L'una si fonda sulle proprietà dell'Iperbola fra gli assintoti, della Logaritmica, della Cissoide, della Concoide, e di tante altre curve, le quali avvicinandosi in infinito all'assintoto senza mai toccarlo, ci danno a conoscere manifestamente, che la distanza tra la curva e l'assintoto è senza fine divisibile.

L'al-

L'altra è del Musschembroekio, e così cammina. Fra gli estremi punti della linea A B (Fig. 9.) si può concepire un punto matematico O, e fra gli estremi della linea A O un altro punto C, e così in infinito, senza che il punto frapposto tocchi alcuno degli estremi; dunque la linea A B è senza fine divisibile. Lo stesso raziocinio egli estende alle superficie ed a' solidi.

V. Con siffatto raziocinio si provarebbe ugualmente divisibile in infinito la linea A B, ancorchè la si supponesse di due soli punti inestesi o elementi composta: conciossiachè tra essi punti inestesi o elementi A, B si potrebbe concepire un punto matematico O, e tra' punti A, O un altro C, e così sempre, senza che il punto frapposto avesse a confondersi cogli estremi. Quindi sarebbero divisibili senza fine anche i punti indivisibili.

Ma chi non vede in siffatto argomento palese la petizion di principio? La linea A B deve necessariamente aver i suoi estremi distinti, e se la si potrà dividere in altre linee, anch' esse avranno i suoi distinti estremi; ma se continuando la divisione, si cada in parti, che non siano linee, tali parti saranno prive di estremi, nè si potranno ulteriormente dividere. E' dunque da provarsi, che per quanto si continui la divisione della linea A B, giammai si abbiano ad incontrare parti senza estremi; e non si à da supporre, che qualunque parte della suddetta linea abbia i suoi estremi separati e distinti.

F. Ma ciò non si suppone, si prova.

V. Si prova col concepire frapposto fra gli estremi un punto matematico. Frapponete, di grazia, un punto matematico fra due elementi; ecco secondo Voi separati l'uno dall' altro gli elementi, i quali non avendo estremi escludono l'interposizione di altri punti. Dunque il supporre possibile tal interposizione è lo stesso, che 'l supporre impossibili parti senza estremi. E questo à da provarsi, e non supporsi. Osservate per maggior intelligenza, che 'l punto frapposto fra due elementi, si deve concepire al contatto con tutti e due, giacchè sono al contatto gl' istessi elementi. Quindi supponendo una linea composta di due elementi, il punto frapposto sarebbe al contatto cogli estremi di essa linea, la quale però non sarebbe più divisibile in altre linee, ma soltanto ne' suddetti indivisibili elementi. Avete dunque a provare, che 'l punto frapposto giammai abbia a toccare amendue gli estremi.

F. Ricevo il vostro sentimento; ma mi fa un poco duro quel supporre linee composte di due elementi.

V. Ciò, poichè non repugna, in grazia del raziocinio può supporsi. Per altro penso anch' io, che le ultime grandezze siano ancor esse di più e più elementi composte; ma non per questo in altre minori grandezze an da supporsi divisibili, potendo essere, che tolta l'unione tra alcune loro parti, negli elementi immediatamente si risolvano. Ma queste son cose di sistema, le quali, comunque siano, non suffragano punto il contrario partito.

Mi opponete in oltre la proprietà delle curve, che vanno all' assintoto. L'argomento non à maggior forza dell' altro, e patisce la medesima eccezione. Facciamoci a considerare l'Iperbola. In tal curva è sempre $xy = 1$, e però se $x = 1$, dev'essere $y = 1$, se $x = 2$, $y = \frac{1}{2}$, se $x = 3$, $y = \frac{1}{3}$ e così in progresso; laonde sembra doversi concludere, che se $x = \infty$, debba essere $y = \frac{1}{\infty}$. Chi pretende di aver così dimostrato, che la materia

 è sen-

è senza fine divisibile, poteva, senza ricorrere alle sopraddette curve, servirsi del rettangolo, e dir alla prima: il rettangolo è uguale al prodotto dell'altezza nella base; dunque crescendo in infinito la base, dovrà in infinito diminuirsi l'altezza; dunque la materia è divisibile in infinito. E tal proposizione l'abbiamo già in Euclide là, dove dimostra, che i parallelogrammi sulla medesima base e fra le medesime paralelle costituiti sono tra loro uguali; onde si può dedurre, che un rettangolo uguaglia un parallelogrammo infinitamente esteso: il che non sembra altro significarci, se non che l'estensione è senza fine divisibile; attesochè estendendosi senza fine il parallelogrammo in lunghezza, si diminuisce senza fine in larghezza, ovvero (che è lo stesso) crescendo senza fine la sua base, (che si disegna dal lato misurante la lunghezza del parallelogrammo) decresce senza fine la sua altezza, ossia la linea che determina la larghezza del parallelogrammo medesimo.

Ma io nego, e mi si deve provare, che l'altezza d'un rettangolo costante nella sua quantità, possa senza fine diminuirsi, per questo che può senza fine accrescersi la sua base. Se è vero, che le quantità nel diminuirsi anno i loro termini, com'esige la legge di continuità, è apertamente falso, che una data finita linea possa senza fine impiccolirsi. Che però, quantunque io vi conceda, che le curve non toccano l'assintoto, che in infinita distanza, vi dirò non pertanto, che la distanza tra l'assintoto e la curva riconosce i suoi limiti. Richiamate, di grazia, le vere nozioni, che delle quantità infinite ed infinitesime abbiamo concordemente stamane fissate, e conoscerete, quanto bene s'accordi la teoria di siffatte curve con quella degli elementi.

F. Ecco finalmente tolta di mezzo qualunque difficoltà, che farsi poteva alla realità degli elementi della materia, onde bisogna confessare, che la materia risulta dall'unione di sustanze semplici cioè incomplesse ed inestese.

V. Dunque se non mi riusciva di snervare la forza delle dimostrazioni matematiche, non sareste giammai arrivato a far una confessione così sincera.

F. Io mi sarei appigliato al suggerimento vostro circa il contrasto delle evidenze.

V. Il suggerimento mio forse non faceva al proposito.

F. Se le dimostrazioni matematiche fossero insolubili, la materia sarebbe da considerarsi divisibile in infinito, onde.....

V. La conseguenza già è manifesta. Ma ditemi, perchè sarebbe da considerarsi in infinito divisibile la materia?

F. Che mi domandate mai? Il perchè è abbastanza manifesto.

V. Ma pure non disdegnate di assegnarmelo.

F. La materia sarebbe in infinito divisibile, perchè costarebbe di parti estese, senza che potessero mai esaurirsi.

V. Se questa è la ragione, la ragion non mi persuade.

F. La domanda inaspettata mi avrà fatta uscire dalla bocca una men esatta risposta. Via, dirò, che la materia è in infinito divisibile, perchè, per quanto la si divida, o intenda dividersi, non si potrà mai arrivare ad una sua parte indivisibile.

V. La ragione in altri termini è la stessa.

F. Io non saprò dunque spiegarmi.

V. Voi vi spiegate eccellentemente.

F. Per-

F. Perchè dunque la ragion non vi piace? Levatemi di pena, ditemi alla bella prima il vostro sentimento.

V. Il dire, che la materia è senza fine divisibile, può avere due sensi: 1. che la è senza fine divisibile, in quanto esclude le parti semplici, e risulta da una serie infinita di parti estese: 2. che la è senza fine divisibile, in quanto che, sebbene ella costi di parti semplici, colla divisione nondimeno non si può mai arrivare alle medesime. Nel primo senso ricevuta la proposizione, la si oppone diametralmente e contraddice alla sentenza degli elementi; ma nel secondo può benissimo con tal sentenza accordarsi, come per se è manifesto. Ora le dimostrazioni matematiche non provano, che la materia sia senza fine divisibile nel primo senso; e se si accordasse tutta la forza alle medesime nel secondo senso, potrebbesi nonostante, senza far ad esse violenza, sostenere l'esistenza degli elementi.

F. Egli è pur vero, che talvolta n'accieca l'amor del partito! I Matematici ammettono pur nella materia punti inestesi e però indivisibili, e colle loro dimostrazioni fanno appunto vedere, che a sifatti punti non si può mai per la division della materia arrivare. Dunque non repugna, che la materia costi di sustanze incomplesse e inestese, e sia nondimeno senza fine divisibile. Ma tal conseguenza non si conosce, perchè si vuol difendere la divisibilità senza fine della materia in contraddizione della esistenza degli elementi. Io m'appago dunque della vostra riflessione, e mi metto più volontieri dalle parti vostre, dachè non s'oppongono a quelle de' Matematici.

M. Veramente si può accordare a'Matematici, che la materia, per quanto si tenti d'impiccolirla, ovvero di assottigliarla, giammai la si può privar di estensione: perocchè le impercettibili opere della Natura, ed i maravigliosi esperimenti dell'Arte ci somministrano esempj di sorprendente piccolezza e di assottigliamento incomprensibile.

V. Poichè ò finalmente il piacere di vedervi uniti meco in opinione circa la esistenza degli elementi, possiamo ormai riprendere il filo interrotto delle nostre ricerche. Il perchè gioverà ricapitolar le stabilite dottrine.

1. Sviluppando la comune nozion della sustanza, abbiamo ritrovato, essere la sustanza un subbietto, la di cui essenza non riconosce ragione alcuna intrinseca, ossia intrinsecamente non dipende da altra cosa anteriore: intendendo per subbietto un ente dalla sua essenza reso capace d'intrinseche determinazioni.

2. Abbiamo dimostrato, che qualunque sustanza è fornita di un distinto principio attivo o forza attiva, che

3. come principio attuante le intrinseche mutazioni della sustanza, n'è la di Lei natura, e,

4. come principio attuante tali intrinseche determinazioni piuttosto, che altre, n'è la di Lei essenza; onde

5. la forza attiva costituisce fin nella sua individualità la sustanza.

6. Si è quindi stabilito, essere la sustanza semplice, cioè non solamente incomplessa o priva di parti realmente distinte, ma ancora

7. inestesa ossia non diffondentesi per lo spazio.

8. Circa il contatto delle sustanze si è dichiarato, non esser egli altro, che un'applicazione promiscua delle forze attive; non nascere, che totale; e se non tra sustanze inestese.

9. Dall'essere poi tutte le forze attive delle sustanze tra di loro distinte e

diverse abbiamo derivato, che ciascuna forza attiva à le sue possibilità di determinarsi talmente di se stessa proprie, che a nessun'altra convengono, e a nessun'altra possono comunicarsi.

10. E quindi abbiamo riconosciuta ogni sustanza dotata di attributi incomunicabili a qualunque altra; onde

11. le sustanze al contatto costituite, non potendo tra di loro intieramente comunicare, quantunque intieramente si tocchino, rimangono separate nella loro esistenza ed escludono la compenetrazione.

Queste sono dottrine, che non c'è permesso di richiamare in dubbio, e però di esse, come di sicuri principj, servirci potremo in avvenire, per promovere maggiormente le nostre cognizioni.

Son tali anche i vostri sentimenti, Signori?

F. Non possono essere diversi.

M. Chi pensa altrimenti, fa violenza alla ragione, e non può, che cadere, o in un vergognoso scetticismo, o in errori assurdi ed abominevoli.

V. Proseguisco adunque nella serie delle dottrine.

La prima deduzione facile da farsi e manifesta si è, ch' essendo i corpi enti composti fisicamente ed estesi o diffusi per lo spazio, non sono propriamente sustanze, ma aggregamenti di sustanze. Il perchè dividendo le sustanze in *semplici*, ossia *propriamente tali*, ed in *composte*, ovvero *impropriamente tali*, che risultano dall'unione delle semplici, diremo essere i corpi sustanze composte, cioè risultanti dall'unione di sustanze incomplesse ed inestese, che abbiamo dette i loro elementi.

M. Il S. Genovesi dopo aver dimostrato, che la sustanza non può essere, che semplice, conchiude, che i corpi non possono dirsi propriamente sustanze, ma o che sono aggregamenti di sustanze, e queste o semplici, ma estese, come pensarono Pittagora e Lugrezio, o semplici ed inestese, come insegnarono il Leibnizio e 'l Volfio; ovvero che la sustanza de' corpi è una estensione semplice incorporea, come à sospettato il Lock. Nella supposizione, che la semplicità della sustanza escluda la composizion fisica delle parti, ma non la diffusione per lo spazio, sostenta il dotto Autore, non potersi definire, qual delle tre opinioni possa essere la vera. Ma dopochè avete ad evidenza dimostrato, che la sustanza da se esclude non meno le parti fisiche, che la diffusion per lo spazio, convien di necessità confessare, che la sola opinione del Leibnizio e del Volfio trionfa e può essere la vera.

V. Dachè il Signor Genovesi dimostra ancora, (1) non poter essere una la sustanza, non solo de' corpi insiememente presi, ma di qualunque corpo separatamente e individualmente, egli è costretto di dar alla sentenza Leibniziana la prelazion sopra le altre. Imperciocchè 1. se la sustanza di un dato corpo qualunque A non è una, tal sustanza la non può essere indubitabilmente la estensione semplice incorporea del Lock, come quella, ch' è una: 2. se dunque la sustanza del corpo A è un aggregamento di più sustanze, queste devono essere incomplesse ed inestese; altrimenti una potrebbe essere la sustanza del complesso e dell'esteso.

M. Io non so concepire, com'essendo così palesi le cose, siano sfuggite alla penetrante acuta vista dell'Autore. Imperocchè gli è pur manifesto, che, se le ultime parti del corpo A non sono incomplesse ed inestese, si potrà di esse domandare, se sia una la sustanza; onde se rispondasi, che di ciascuna

(1) Elem. Met. Part. 1. Prop. 92.

ciascuna parte è una la sustanza, sarà vero, che una può essere la sustanza del composto e dell'esteso; e se dicasi, non essere una tal sustanza, si dovrà dire, che le parti considerate del corpo A non erano le ultime, il che distrugge la ipotesi.

V. Basta, che vi ricordiate ciò che dimostra l'Autore nella Proposizione 93. e nell'annesso Scolio, e vedrete, che tal verità à egli pure riconosciuta.

Nella sentenza Leibniziana adunque investighiamo l'origine l'essenza e la natura de' corpi, secondo le viste della Volfiana Cosmologia.

Essendo i corpi aggregamenti di sustanze individue e impenetrabili, dobbiam dire, che ogni aggregamento è un composto fisico uno individuo, e che però, mentre s'accoppiano gli elementi, non solo persevera ciascheduno nella sua separata esistenza, ma cospira in oltre ciascuno a formare una individua sustanza composta. Quindi ogni sustanza composta è estesa, perchè in essa unisconsi più enti o sustanze semplici realmente distinte, cioè tali, che l'una fuori dell'altra esistono; ed è continua, perchè l'unione delle suddette sustanze o degli elementi è siffatta, che fra di essi non possono altri elementi con altro ordine collocarsi, senza che si muti la sustanza composta. Laonde ogni corpo nasce da ciò, che non è esteso, esso però è esteso. Questa è l'origine de' corpi, in più Proposizioni dal Volfio dicifera-ta. (1)

F. Attesa questa origine de' corpi, possiamo investigar le loro proprietà, e quindi dedurne la loro essenza, la quale a differenza della essenza delle sustanze semplici, dovrà collocarsi nell'unione inseparabile delle proprietà, che a' corpi appartengono.

V. Non v'à bisogno di così lungo giro, nè tale, qual l'avete Voi divisata, può essere l'essenza de' corpi. Essendo composti i corpi, la loro essenza in genere non può essere diversa dall'essenza dell'ente composto. Ora la essenza dell'ente composto sta nel modo, con cui le date parti, cioè tali, e non altre si unisconо tra di loro: perciocchè tal modo ci dimostra la intrinseca possibilità dell'ente composto, ossia in qual modo può l'ente composto formarsi, ed è quella prima cosa, che nell'ente composto, come tale, concepiamo. Così chi sa la struttura, per esempio, dell'orologio portatile, cioè in qual modo le ruote e le altre macchinette, che lo compongono, sono tra di loro combinate, sa l'intrinseca possibilità dell'orologio, e però sa la sua essenza.

F. Avete ragione; la cosa era facile da avvertirsi, ma nelle cose, che riescono nuove, non si può tutto a prima vista discernere. Diremo dunque, che l'essenza de' corpi sta o consiste nel modo, con cui le date parti, cioè tali e non altre si unisconо tra di loro. Credo, che ora ci divisarete, qual sia tal modo secondo il Volfio, e quali le parti che annosi a considerare.

V. Del modo io poco posso dirvi di più di quel che ò già detto poco davanti, perchè il Volfio niente di più c'insegna. Che però ci contentaremo per ora di sapere, che il modo, onde si unisconо gli elementi per formare la sustanza composta, è tale, che rimanendo ogni elemento nella propria separata esistenza, tutti si unisconо a costituire una sustanza composta una e individua. Questo è quel tanto, che di tal modo ne à lasciato il Volfio: vi espo-

(1) Cosm. §. §. 218. & seq.

esporrò domani quel più, che vi ò colla mia meditazione trovato, e che ci apre un nuovo cammino a filosofar intorno a' corpi.

Quanto poi alle parti, delle quali si à ragione nella essenza de' corpi, queste sono diverse secondo le diverse classi de' corpi. Il perchè convien in prima distinguere e definire coll' Autore i varj generi de' corpuscoli. *Corpuscolo* e' chiama una sustanza composta insensibile; e dividendo i corpuscoli in primitivi, e derivativi, nomina *primitivi* quelli, della composizion de' quali non altra ragione può darsi, che negli elementi; *derivativi* poi quelli, che della composizion loro an ragione in altri corpuscoli minori. Quindi i corpi sensibili an ragione della composizione loro ne' corpuscoli derivativi, da' quali sono composti.

F. Ammesse queste definizioni, che sono pianissime, si arriva a meglio conoscere l'origine de' corpi, e quindi la loro essenza. Conciossiacosachè l'origine de' corpuscoli primitivi si deve immediatamente agli elementi, de' corpuscoli derivativi a' primitivi, o anche a' derivativi minori, e de' sensibili a' derivativi. Quindi rigorosamente i soli corpuscoli primitivi nascono da ciò, che non è esteso. L'essenza poi de' corpuscoli primitivi sta nel modo, con cui i dati elementi, cioè tali, e non altre sustanze semplici si uniscono tra loro; l'essenza de' corpuscoli derivativi nel modo, con cui tra di loro si uniscono i dati, e non altri primitivi, o derivativi minori; e finalmente l'essenza de' corpi sensibili nel modo, onde si uniscono tra di loro i dati, e non altri corpuscoli derivativi.

V. Voi altri non avrete difficoltà alcuna circa la esistenza de' corpuscoli.

M. Le insensibili e sorprendentemente tenui particelle della luce, per non parlar degli atomi aerei, e infiniti altri corpicini estremamente piccoli, mettono fuor di dubbio la esistenza de' corpuscoli.

F. E che i corpi sensibili costino di corpuscoli derivativi, ce lo fanno conoscere gli Artefici, i quali an saputo ritrovar modi, onde ridurre la materia ad una tenuità incomprensibile. Ma circa tal verità noi possiam dire di aver consenzienti tutti i moderni Fisici, appresso i quali è sommamente in pregio la corpuscolare Filosofia.

V. Sentite dunque, come il Volfio dimostra la verità di tal Filosofia. Attesa la essenza de' corpi sensibili testè dal Signor Flaminio dichiarata dietro i lumi dell' Autore, possiamo stabilire, che sissatta essenza è costituita nelle qualità de' corpuscoli derivativi, e nel modo, onde questi tra di loro si congiungono. Quindi la ragione di quanto conviene a' corpi sensibili, in quelle qualità e in quel modo si contiene. Eccovi dunque il Teorema, che stabilisce la Filosofia corpuscolare.

„ La ragion de' fenomeni speciali, che osserviamo ne' corpi sensibili, si „ contiene nelle qualità de' corpuscoli derivativi, e nel modo con cui tra „ di loro si uniscono. (1)

Sarà bene applicar la teoria ad un particolare esempio. La polvere da schioppo risulta dall' union di particelle insensibili di nitro, zolfo, e carbone. Le particelle del carbone approssimate al fuoco facilmente si accendono, le particelle sulfuree e nitrose pel fuoco facilmente si liquefanno, e quelle in oltre si risolvono in fiamma, queste in esalazion ventosa. Mescolate adunque insieme tali particelle produrranno un composto infiammabile; onde la ragione delle sue proprietà di accendersi facilmente, e convertirsi in fiamma ed.

(1) Volf. Cosm. §. 235.

ed esalazion ventosa, si dovrà ripetere dalle qualità delle particelle del carbone, zolfo, e nitro, e dal modo onde son tra di loro congiunte o mescolate.

Anche i corpi organici cioè atti per la composizion loro ad esercitare una particolar azione, cadono sotto il medesimo teorema, se le parti, onde sono composti, sono insensibili. Che se tali parti cadono sotto il senso, si riferiscono al seguente, che gli uni e gli altri abbraccia.

„ La ragione di ciò che al corpo organico, come tale, conviene, sta
„ nella sua struttura, cioè nel modo onde tali, e non altre parti scambie-
„ volmente si congiungono, per costituirlo capace ad esercitare una data
„ azione. (1)

Così l'occhio è un corpo organico, in quanto è ordinato alla vista; e quindi la ragione de' fenomeni spettanti alla vista si ripete dalla sua struttura, cioè dal modo, onde le sue membrane, gli umori, le fibre ec. sono tra di loro disposte e col nervo ottico congiunte.

O' congiunto questo teorema, che risguarda specialmente i corpi organici, all'altro, che stabilisce la Filosofia corpuscolare, perchè tutti e due dal medesimo principio discendono. Per la ragione medesima aggiungo il seguente intorno le intrinseche mutazioni de' corpi sensibili.

„ La ragion delle intrinseche mutazioni, che accodono ne' corpi sensibili,
„ cioè il perchè tali debbano essere piuttosto, che altre, si contiene nelle
„ qualità de' corpuscoli derivativi, e nel modo onde questi tra loro si con-
„ giungono. (2)

Quindi la ragione, per cui il piombo, a cagion di esempio, per l'azione del fuoco si liquefaccia, deve dedursi dalle qualità de' corpuscoli componenti il piombo, (per le quali essi differiscono da' corpuscoli degli altri metalli) e dal modo, onde tra di loro in forza di quelle si congiungono.

F. A me sembra, che nello spiegar le mutazioni de' corpi si abbia a tener ragione della forza attiva de' medesimi.

V. Voi benavvisate, nè il Volfio ommette la considerazion della forza attiva ossia motrice de' corpi, in quanto essa è il principio delle mutazioni ne' medesimi; ma nell'esposto teorema si considerano le mutazioni, non relativamente al loro principio, ma in quanto tali sono piuttosto, che altre.

Per esporvi il teorema, in cui fa conto l'Autore della forza attiva de' corpi, ch'egli chiama motrice, bisogna premettere, che ogni corpo resiste al moto, (3) e che ogni corpo costituito in moto è dotato di forza d'agire. (4) E' da sapersi in oltre, che 'l principio della resistenza al moto ne' corpi, chiamasi dall'Autore *Forza d'inerzia*, (5) come dicesi *Forza motrice* (6) il principio delle mutazioni ne' corpi, perchè col moto local si congiunge. Presupposte queste cose, eccovi il teorema. (7)

„ Col mezzo dell'estensione, della forza d'inerzia, e della forza motrice possono spiegarsi tutte le mutazioni de' corpi.

F. Giacchè siamo alla forza attiva de' corpi, bramo sapere, donde il Volfio la derivi ne' corpi, e come quindi spieghi le altre forze, che ne' medesimi osserviamo.

V.

(1) Volf. Cosm. §. 277. (2) Ivi §. 234. (3) Ivi §. 129 (4) Ivi §. 131. (5) Ivi §. 130. (6) Ivi §. 131. (7) Ivi §. 137.

V. La forza motrice de' corpi risulta secondo l'Autore dalle sustanze semplici, ossia dagli elementi della materia. Ed infatti non d'altronde può derivare ne' corpi la loro forza attiva, che donde essi traggono la loro origine. Quindi egli distingue due forze ne' corpi; la *primitiva*, di cui non altra ragione può assegnarsi, che negli elementi, e questa è la forza motrice, in quanto si concepisce modificabile; e la *derivativa*, che risulta per la modificazione della primitiva, ond' è la stessa forza motrice, in quanto si considera modificata. Il perchè secondo il pensamento di questo sublime Metafisico la forza di gravità, di attrazione, di elasticità, di projezione, della percossa, la forza viva, e le altre tutte, che osserviamo ne' corpi, non sono che forze derivative ossia la forza motrice variamente modificata.

F. Dunque quelle, che noi diciamo cause della gravità, dell' attrazione, della elasticità, eletricità ec. non saranno altro, che cause determinanti la forza motrice a modificarsi in tal maniera, onde nel corpo succeda quel fenomeno, per cui dicesi grave, attraente, elastico, elettrico ec.

V. Così sta la cosa, e non altrimenti.

F. Pensiero veramente degno di quel grand'uomo, e per cui si rettificano mirabilmente le idee, e si facilita l'adito al filosofare. Ora comprendo, quanto ajuto al Fisico apporti la Metafisica, che con un solo chiaro e distinto principio distrugge gl' infantamenti, che sulle mere apparenze andiam lavorando. Ma ditemi di grazia, Sign. Valerio, (poichè io provo un sommo piacere in siffatte speculazioni) pensa egli il Volfio, che le cause determinanti la forza motrice a questa, o quella modificazione siano tutte esterne?

V. Sembra, che sì: poichè discorrendo dell' attrazione Nevvtoniana, dice espressamente, che tal forza non si può altrimenti concepire, che per la forza insita o motrice modificata dall' azione o impulso del fluido esterno; onde parmi, che se tal forza non possa, che nella divisata maniera concepirsi, tutte le altre esser non debbano, che la forza primitiva da qualche causa esterna in questa o in quella maniera determinata a modificarsi.

F. Veramente tal sembra essere l'opinione dell' Autore, a cui per altro io non saprei di buona voglia sottoscrivere: perciocchè se l'azione del fluido esterno determina la forza motrice a modificarsi per modo, che ne nasca l'effetto dell' attrazione, e se la modificazione della forza motrice nasce sempre da una causa esterna, qual sarà la causa determinante la forza motrice del fluido esterno all' azion divisata? In tal opinione egli è di mestieri l'ammettere una serie senza fine di cause esterne l'una l'altra successivamente determinantesi all' azione.

M. Se l'azione non è, che un modo di essere della forza attiva, la forza attiva non può essere senza azione, perchè sarebbe senza il suo modo di essere; il che è una aperta contraddizione, atteso che se la forza potesse essere senza alcun suo modo di essere, potrebbe nel medesimo tempo essere e non essere. Se dunque la forza attiva non può essere senza azione, e se i corpi possono l' uno senza dell'altro esistere, potrà esistere anche la forza attiva, che è inseparabile da' corpi, in una qualche maniera ad agire determinata, senza che causa alcuna esterna all' azione la determini.

V. Voi toccate un gran punto; ma ora non è la vera occasione di esaminarlo. Sospendiamo però la presente questione, finchè si espongano i veri principj, onde maneggiarla.

Resta, che per compire il picciol saggio della Volfiana Cosmologia, per quan-

quanto ſpetta i corpi, vi ſpieghi la loro natura ſecondo la mente dell' Autore. Oſſervando egli adunque, che la natura può dirſi il principio interno delle azioni e paſſioni dell'ente, colloca la natura de' corpi nella loro forza attiva o motrice congiunta alla forza d'inerzia ed alle potenze di agire e patire, come appunto an fatto gli antichi.

Vi ſarebbe qualche altra propoſizione da oſſervarſi, ma verrà l'opportunità di eſaminarla con diligenza.

O' voluto eſporvi le principali dottrine del Volfio ſopra l'origine, eſſenza, e natura de' corpi, acciocchè coſtandovi da eſſe il ſuo ſiſtema, poſſiate eſſere Voi medeſimi a ſuo tempo i Giudici della differenza, che tra quello paſſa e 'l mio, comechè ſu' medeſimi fondamenti ſtabilito.

Ma già c' invitano al paſſeggio le freſche aure della vicina ſera.

GIORNATA TERZA.

INTERLOCUTORI

Valerio, Mario, Flaminio.

M. Iſcorrendo tra via il Signor Flaminio ed io circa le coſe ne' paſſati congreſſi ſtabilite, e conſiderando, che ſu queſte con eſatto raziocinio geometrico à la ſua Coſmologia in quella parte, che ſpetta a' corpi, il Volfio lavorata, ci recava maraviglia, qualmente dalle medeſime ſi poteſſe ricavare un ſiſtema ſomatologico, che foſſe dal Volfiano diverſo; onde ſiamo tutti e due convenuti, che da Voi ſi adoperi un qualche eſtraneo principio, che tutta ne formi del novello voſtro ſiſtema la differenza.

F. Il Volfio ſapeva aſſai bene l'arte di dedurre, onde ſembra, che non gli doveſſero sfuggire conſeguenze, che foſſero intereſſanti.

V. Una ſola rifleſſione da me fatta ed ommeſſa dal Volfio mi à aperto un ampio cammino allo diſcoprimento di più verità, che per l'addietro furono in vano da altri ricercate. Tal rifleſſione ne' principj a me ed al Volfio comuni a baſtanza ovvia, come vedrete, ci ſcuopre la differenza ſpecifica degli elementi dalle altre ſuſtanze; e ſiffatta differenza non ſolamente à traſandato, ma à giudicato ſuperfluo d'inveſtigare quel ſommo Filoſofo.

M. So, che'l Leibnizio alle monadi della materia, che Voi dite col Volfio elementi, attribuiſce una forza attiva, per cui percepiſcono ed appetiſcono, comechè ſenza appercezione o coſcienza, che fa propria de' ſoli ſpiriti; ma non crederei, che tal ſia per eſſere a giudizio voſtro la forza attiva degli elementi.

V. Io ſono lontano dall'aſſerire, che gli elementi ſiano di ſimil forza dotati, perchè tutt' altra, che percezione ed appetito, è l'azione, che in eſſi dobbiamo riconoſcere. Per altro oſſervate, che ingiuſtamente, come nota il Volfio, ſi traduce il Leibnizio per materialiſta, quaſi ch'egli penſi, eſſere compoſta di ſpiriti la materia. Chi non diſtingue tra lo *ſpirituale*, e l'*immateriale*, confonde collo Spirito qualunque ſemplice ſuſtanza; ond'è, che malamente ragiona di chi la diviſata diſtinzione riceve. Tutte le ſuſtanze, come ſi è dimoſtrato, ſono ſemplici e però immateriali, nè d'altronde aſſi a dedurre la differenza loro ſpecifica, che dalla forza attiva di cui ſono fornite, eſſendo in tal forza la natura ed eſſenza delle medeſime coſtituita. Queſto è l'univerſale ſicuro principio, che tener fermo dobbiamo nelle ſpeculazioni noſtre intorno le ſuſtanze eſiſtenti. Su queſto principio à la ſua ſcienza delle anime piantata il Volfio, e ſe nella ſcienza de' corpi egli non è arrivato al termine, a cui mi anno le mie medita-

zio-

zioni portato, fu appunto perchè di tal principio ne à trascurato l'uso opportuno.

F. Di fatto jeri ci avete esposte le sue teorie circa i corpi, senza metter parola intorno la forza attiva degli elementi.

V. Considerando il Volfio, che la ragion de' fenomeni speciali de' corpi sensibili deve ripetersi dalle qualità de' corpuscoli derivativi, e dal modo onde tra di loro si congiungono, à quindi dedutto, che la Filosofia corpuscolare, in cui de' fenomeni suddetti s'investigano le ragioni, non abbisogna degli elementi; il perchè à trasandato di ricercarne la loro specifica differenza dalle altre sustanze. Io per l'opposito riflettendo, che più fenomeni o proprietà de'corpi sensibili appartengono ancora a'corpuscoli primitivi, e tali sono la estensione, la continuità, la forza motrice ec., ò sospettato, che simili fenomeni non possano distintamente spiegarsi, quando ignota ci sia la forza attiva degli elementi; laonde ò giudicato necessario l'investigarla. Non credo d'ingannarmi nel mio giudizio; quale poi debba essere l'esito delle mie indagazioni, Voi stessi lo giudicarete.

M. Io son d'accordo col Volfio, che le speciali proprietà de'corpi sensibili si debbano immediatamente ripetere dalla loro essenza, cioè dalle qualità de' corpuscoli derivativi, e dal modo onde tra loro si uniscono; ma il Volfio medesimo mi concederebbe parimente, che le proprietà de' corpuscoli primitivi si debbono immediatamente al modo, con cui i dati elementi scambievolmente si congiungono. Ora le proprietà, che a' corpuscoli primitivi, come sustanze fisicamente composte, appartengono, devono senza dubbio convenire a qualunque altra sustanza fisicamente composta, come tale; essendochè i corpi ed i corpuscoli sono specie del genere medesimo ossia della sustanza composta. Dunque se la cognizione della forza attiva degli elementi è necessaria per ben intendere la ragion delle proprietà de'corpuscoli primitivi, (il che per se è manifesto) è necessaria ancora per ispiegare più proprietà, che i corpi sensibili anno co' primitivi corpuscoli comuni.

F. Infatti se i corpi non sono sustanze, se non in quanto le ultime parti loro sono sustanze, e però non anno forza attiva, se non in quanto la derivano dalle forze attive di quelle parti, convien di necessità affermare, che la cognizion di queste forze porta anche la cognizione di quella, ed in conseguenza di più proprietà, che concepiamo ne' corpi come dalla loro forza attiva mananti.

Ma qual via abbiamo mai a tenere, onde arrivare a siffatta cognizione, che sembra dover essere di tant'altre feconda?

V. La via è piana e così esposta, che recami maraviglia, non essersi ancora da alcuno ravvisata. Ditemi, per vostra fe; non si uniscono gli elementi tra di loro per formare la sustanza composta?

F. Questo è quello appunto, che si è stabilito intorno l'origine de' corpi; e la cosa non può essere altrimenti, perchè se gli elementi non si unissero tra di loro, non potrebbero giammai formare un composto.

V. E la union degli elementi non è ella una union di sustanze?

F. Non si può dubitare, ciò ricercandosi necessariamente, acciocchè il composto, che dall'union ne risulta, abbia ad essere fisico, cioè una sustanza composta, come sono i corpi.

V. Dunque tal unione è un vero e reale effetto dall'azion delle forze attive degli elementi prodotto.

F. Ora sono al chiaro lume. Essendo le sustanze fornite di forza attiva, gli effetti naturali si debbono all'azione di quella; ma la union degli elementi tra di loro per formare la sustanza composta, è un vero e reale effetto; dunque la union degli elementi tra di loro per formare la sustanza composta, deesi all'azion della forza attiva degli elementi. Seguiamo. Ma la forza attiva delle sustanze desume la sua differenza specifica dalle azioni, che sono i suoi modi di essere. Dunque la forza attiva degli elementi è tale, per la di cui azione si unifcono essi tra di loro per formare la sustanza composta, cioè la materia.

M. Il raziocinio non può essere più semplice ed esatto. Così appunto si determina la forza attiva dell'anime. Le percezioni son quegli effetti, che all'azion della forza attiva dell' anime si attribuiscono, (se non sono le azioni medesime) e quindi ricaviamo, che tal forza è di percezione. A pari dunque dovendosi attribuire all'azion della forza attiva degli elementi la union tra di loro per formare la sustanza composta dobbiamo anche stabilire, che tal forza è di unione, cioè tale, la di cui azione produce l'unione tra gli elementi, onde abbiano essi a costituire la sustanza composta.

F. Io non mi aspettava mai di dover ritrovare così su due piedi una verità, che mi sembrava oscurissima e recondita. Egli è pur vero, che le verità scoperte non ci permettono di più ravvisare quelle difficoltà, dalle quali nella ignoranza delle medesime eravamo circondati, se la verità testè dimostrata mi sembra troppo chiara e palese, sicchè mi maraviglio io stesso di non averla prima avvertita.

V. Questo dimostra la brevità dell'intelletto umano, che per poco si offusca e smarrisce; ond'è, ch'io non so abbastanza ammirare la confidenza di quelli, che vogliono fare il loro intelletto la misura di tutto lo scibile. Chi avrebbe mai detto, che al Volfio dovesse sfuggire una verità, che aveva tra le mani? Sapeva e' pure, che l'azione caratterizza la forza attiva, e che all'azione si deve l'effetto, nè egli poteva ignorare, che l'union degli elementi tra di loro, dimostrata da esso necessaria per formare la sustanza composta, era un vero e reale effetto: nondimeno e'non è arrivato tant'oltre, benchè ne fosse così vicino. Io sono stato perciò gran tempo dubbio e sospeso nell'abbandonarmi alla scoperta verità, che mi si faceva sospetta appunto perchè troppo ovvia ed esposta: ma dopo varie e mature considerazioni fatte senza prevenzione o passione alcuna non avendo potuto scoprire ne'miei raziocinj fallacia alcuna, mi sono di tal verità, come di scorta sicura, servito nelle mie ulteriori ricerche. Ed oggi ò la consolazione di veder Voi stessi, che siete di acuto discernimento forniti, entrar senza opposizione ne' miei sentimenti; cosa, che maggiormente mi assicura non esservi ne' medesimi ombra alcuna di paralogismo.

F. Il mio parere non può dar peso a' vostri giudizj.

M. Questa è una cerimonia, Signor Flaminio; una verità, che novellamente s'introduce in Filosofia, riceve peso dal consenso degli altri, e non sembra abbastanza sicura, finchè dalla più sana parte de' Filosofi non venga riconosciuta. Non è per questo, che io dubiti della verità, di cui parliamo, che anzi la mi sembra a tal segno evidente da potersi compromettere il voto di chiunque sà di sua ragione valersi. Imperciocchè egli è incontrastabile, che la natura delle cause ci si palesa per le azioni o per gli effetti, che producono. Così nella mente riconosciamo la forza di percepire, per-

perchè la forza sua percezione produce: così a' corpi concediamo la forza motrice, perchè non altro, che moto, sono le azioni loro; e così agli elementi attribuir dobbiamo una forza di unione, che anche di attrazione potrebbe dirsi, essendo tale, che per l'azione da essa esercitata si unifcono o attraggono tra di loro gli elementi, onde formare la materia.

V. Il nome di attrazione sembrami, che poco convenga a forze inerenti a sustanze semplici, comunque tra di loro tenacemente congiunte. L'attrazione non solamente suppone un'azion di unione o aderenza tra gli enti attraentisi ad immediata presenza ossia al contatto costituiti; ma arguisce anche un'azione di accesso scambievole tra gli enti attraentisi in distanza. Che però, quantunque negli elementi si debba riconoscere la prima azion, che è di unione, per le ragioni addotte; pure non abbiamo fondamento alcuno di attribuir a'medesimi l'altra azione, ch'è di accesso, la qual essendo col moto congiunta, sembra propria soltanto de' corpi. Laonde a mio parere la forza attiva degli elementi può chiamarsi forza di *unione* o *coerenza*: perciocchè due sustanze diconsi *unirsi*, allorchè di esse formisi una sustanza sola, quelle perseverando nella propria separata esistenza; e s'intendono coerire, se vogliavi forza a separarnele vicendevolmente: le quali due proprietà o caratteri nell'accoppiamento degli elementi per formare la sustanza composta sono abbastanza palesi.

M. Voi siete assai cauto nelle vostre deduzioni.

V. Quando da alcuni principj voglionsi dedurre conseguenze, devono queste essere ne' medesimi contenute, nè si può dar ad esse maggior estensione di quella, che da' principj vien somministrata; altrimenti si va insensibilmente da'principj allontanandosi, per modo che talvolta si urta in conseguenze a' medesimi a tutta fronte opposte. Questo è il metodo, che fin ora io ò seguito e seguirò in appresso, senza mai perderlo un momento di vista; ond'è, che io confido di non avervi a proporre, che un sistema colle dottrine finora stabilite necessariamente concatenato.

F. Una prova di tal esattezza si è appunto la presa denominazione. Se è vero, come si è dimostrato, che gli elementi per formare la sustanza composta si unifcono vicendevolmente, gli è vero ancora, ch'è una la formata sustanza, e che per la loro impenetrabilità esistono l'una fuori dell' altra le sustanze componenti; le quali in oltre an da resistere a qualunque forza, che tenti di scambievolmente separarnele o romper la loro mutua unione, attesochè se non resistessero, per qualunque minima esterna forza si distruggerebbe la sustanza composita, che da quella unione risulta.

V. Che le parti componenti la materia tenacemente siano tra di loro congiunte, ce lo dimostra l'esperienza, per cui siamo istruiti, che vi vuol una data forza più o meno gagliarda per vincere quel glutine, che le parti suddette in qualunque porzione di materia strettamente unisce. Ma si potrebbe opporre, che tal glutine o coerenza non è tra gli elementi, ma tra le parti estese della materia ossia tra gli atomi, che la compongono, e che gli atomi appunto per un glutine coerifcano tra loro tenacemente.

F. Non solamente le parti estese della materia devono coerire tra di loro, ma anche le parti inestese, ed è talmente necessaria la coerenza di queste, che, non presuppostala, quelle mancano, perchè manca la ragion intrinseca del composto fisico, che sta nell'unione o coerenza di sustanze incomplesse e inestese. Di fatto gli atomi devono risultare da parti tra di loro coerenti; perchè se fosse altramente, le parti loro ad ogni leggiero urto

si

si disciorebbero. Nè vale il dire, che gli atomi e qualunque parte della materia coerifcano per un glutine: perciocchè o tal glutine è una fustanza composta, e vi vorrà un altro glutine per far coerire le sue parti componenti, del quale pure, se sia sustanza composta, dovrassi assegnar il glutine, e così saremo costretti ad ammettere senza fine il glutine del glutine, cioè una serie rettilinea di glutini senza fine, che per se stessa repugna; o tal glutine è una sustanza semplice, e però o superflua, o la stessa sustanza degli elementi, le forze attive de'quali la coerenza producono.

V. Questa è la vera risposta. Ma voglio, che anche il Signor Mario aggiunga qualche cosa, che serva a rischiarar maggiormente questo primo capo del mio sistema. Domando adunque al medesimo, se negli elementi si concepisca ragione alcuna intrinseca, ond'essi costituiti al contatto possano unirsi vicendevolmente.

M. Ciò, che avete jeri insegnato appunto circa il contatto delle sustanze, sembrami, che somministri la soluzione del quesito. Il contatto è una applicazion promiscua delle forze attive, e tali forze si applicano vicendevolmente secondo le comuni loro possibilità di determinarsi. Siccome dunque il fondamento della impenetrabilità delle sustanze sta nelle *proprie* possibilità, che anno le forze attive di determinarsi, così il fondamento della unione o coerenza si conterrà nelle *comuni* possibilità di determinarsi, che a quelle forze convengono. Se non ò dato esattamente nel segno, mi lusingo almeno di non aver colpito a vuoto.

V. La cosa abbisogna di maggior dilucidazione. Le forze attive degli elementi, essendo della specie medesima, devono intendersi determinabili in più comuni maniere; essendo poi ogni forza individua cioè tale e non altra, e dalle altre tutte distinta e diversa, ogni forza attiva deve concepirsi determinabile in alcune maniere di se stessa soltanto proprie. Dunque gli elementi tutti anno degli attributi *comuni*, e degli attributi *proprj*, quelli comunicabili, questi incomunicabili. L'aver degli attributi comuni o comunicabili diremo *Omogeneità* degli elementi, e l'aver degli attributi proprj o incomunicabili chiamaremo *Eterogeneità* de' medesimi. L'eterogeneità degli elementi esclude la possibilità di compenetrarsi vicendevolmente, e la omogeneità involve la possibilità di scambievolmente unirsi. Eccovi dunque la ragion intrinseca, onde gli elementi costituiti al contatto possono unirsi vicendevolmente; ossia eccovi il fondamento, come l'avete con grand'avvedutezza chiamato, della unione o coerenza tra gli elementi. Dico con grand'avvedutezza, avvengachè la causa dell' unione o coerenza medesima si deve all' azion delle forze attive, delle quali sono gli elementi forniti.

F. Con tal riflessione mi avete appunto troncata una difficoltà, che io mi andava disponendo di farvi. Imperciocchè mi sembrava, che tutte le sustanze potessero vicendevolmente unirsi, comunicando tutte le sustanze in alcuni attributi; ma poichè non basta il fondamento dell' unione, se non sia in oltre la forza di unione, che coll'azione l'unione o coerenza produca, quindi è manifesto, che i soli elementi della materia possono attualmente coerire, come quelli, la forza attiva de'quali è appunto la forza di unione o coerenza, che non si è ancora dimostrato alle altre sustanze convenire.

V. Nè ciò verrà mai fatto ad alcuno di dimostrare: conciossiachè la forza attiva delle altre sustanze, che attesa la loro semplicità non può essere, che

che una e semplice in ogni sustanza, è forza attiva percettrice, all'azione di cui non si può giammai attribuire la coerenza.

Avvertite non pertanto, che il fondamento della unione in siffatte sustanze non è già un fondamento di unione fisica o coerenza, che non può essere, che in sustanze dotate di forza attiva, che quella unione o coerenza produca. Ed io ò in prima dimostrato, che gli elementi sono forniti di forza di unione o coerenza, e poi riflettendo essere ne' medesimi un fondamento di unione, l' ò dinominato fondamento della unione fisica o coerenza.

M. Ed ecco distrutto il Sistema delle Monadi Leibniziane, attesochè, se ad esse concedasi la forza percettrice, devonsi riconoscere incapaci di unione fisica o coerenza, e però incapaci di costituire l'esteso corporeo. Di fatto il percepire ed il coerire sono azioni totalmente disparate, eterogenee, e tali in somma, che, se non da forze attive in ispecie diverse, non possono derivare.

F. Ed ecco il perchè non dobbiamo confondere gli elementi colle altre sustanze semplici. Non è la semplicità ciò che distingue la immateriale dalla materiale sustanza, ma la forza attiva, che delle sustanze costituisce l' essenza e la natura.

V. Non è fuor di proposito questa riflessione, che avvalora vie più il sistema; e ci manifesta il gran divario tra 'l medesimo e l' assurda opinione de' Materialisti. Gli elementi essendo forniti di forza di unione o coerenza, sono incapaci di percezioni e volizioni, e tanto più di appercezione e libertà; onde, tutto che incompleſſi e inesteſi, sono di una specie dalla specie delle sustanze percipienti affatto diversa.

Ma ditemi, Signori, l'indole scoperta delle forze attive degli elementi, (che in appresso potremo chiamare *forze elementari*) sembravi, che aggiunga lume all' essenza de' corpuscoli primitivi?

M. Sicuramente. A ben intendere la essenza di tali corpuscoli, che consiste nel modo, onde i dati elementi tra di loro si congiungono, serve, anzi è necessario il conoscere le qualità degli elementi e 'l modo della loro unione. Ora attesa l'indole scoperta delle forze elementari, rileviamo novelle qualità degli elementi, e 'l modo onde tra loro si uniscono. Dunque tanto più ci avanziamo a ben intendere l' essenza di que' corpuscoli.

E quanto alle novelle qualità degli elementi, (omettendo le negative) è manifesto, che se le forze elementari sono forze di coerenza e necessarie nell agire, dobbiamo riconoscere negli elementi le qualità di necessariamente coerire al contatto e mantenersi nella coerenza: il modo poi della loro unione non è, che una mutua azion di coerenza esercitata dalle forze elementari.

Quindi la essenza de' corpuscoli primitivi consiste in un' azion di coerenza necessariamente esercitata da date sustanze al contatto, incompleſſe, inesteſe, impenetrabili, dissimili, e necessariamente nella loro azione perseveranti.

F. Quantunque io non nieghi, che così non ci siamo formati una idea della essenza de' corpuscoli primitivi assai più chiara ed estesa; nondimeno asserir non possiamo, che tal idea sia distinta e adequata.

M. Il vi confesso senza repugnanza, e credo, che non ne dissenta il Signor Valerio medesimo.

V. Io

V. Io non posso dissentire da ciò ch'è per se stesso evidente. La idea che dite, non è certamente adequata; ma essa è tale per altro, onde potersi vie più internare nelle ragioni delle proprietà universali de' corpi. Così chi non à, per esempio, che una idea confusa della essenza dell'orologio portatile, potrà non pertanto render ragione di qualche proprietà, che a siffatta macchina conviene. Fate, che Pietro sappia, che col mezzo di un elastro, il quale racchiuso in un tamburo di metallo vassi spiegando, svolgesi dal vertice alla base di un asse conico convertibile una catena, che nel medesimo tempo s'avvolge al tamburo, onde quell'asse, girando in se stesso, colla sua base dentata muove una rota dentata, e questa col mezzo di altre rote e macchinette, combinate in maniera, che una riceve moto dall'altra, comunica finalmente il moto all'indice o sfera che segna l'ore; Pietro avrebbe una idea assai confusa della struttura o essenza dell' orologio portatile, e tuttavia dalla conosciuta comunicazion dell'elastro coll'indice dedur potrebbe la necessità del moto di questo, e dalla natura dell'elastro e insieme dalla costruzione dell'asse conico ricavar l'equabilità di tal moto, considerando, che l'elastro è bensì una potenza variabile, ma che per il proporzionato successivamente maggior allontanamento dal fulcro, che ottiensi col benefizio della catena a quell'asse avvolta, rimane costante; ond'egli saprebbe il perchè dall'indice si percorrano archi uguali in tempi uguali, quantunque gli restarebbe occulta la ragione, per cui quegli archi in tal e non altro tempo si misurano dall'indice, per non saper il numero delle rote, la proporzione de' loro denti, e per non aver le altre cognizioni proprie degli artefici e de' Matematici, i quali avendo una adequata idea della struttura o essenza di tal macchina, fanno di tutte le sue mutazioni render ragione. Parimente sapendo Noi, che a costituir la essenza de' corpuscoli primitivi vi entrano, come parti, gli elementi, cioè sustanze incomplesse, inestese, impenetrabili, dissimili, che poste al contatto coeriscono per l'azione della loro forza attiva, e nella coerenza perseverano, e vi entra, come modo dell' unione delle parti suddette, l'azione di coerenza, potremo quindi più proprietà di que' corpuscoli dedurre, quantunque tal idea, non essendo adequata, ci privi d'una intera cognizione delle medesime: onde potremo, a cagion di esempio, ricavar la estensione, la figurabilità ec. di tali corpuscoli, ma non già la quantità dell'estensione, la qualità della figura ec.

M. Un altro vantaggio siffatta idea, benchè confusa, arreca, cioè di poter definire, quali proprietà a' corpuscoli primitivi non possono convenire. Così, per esempio, diremo non poter ad essi convenire l'intendimento, attesochè nella esposta loro essenza nulla ragione dell' intendimento contiensi.

V. L' intendimento è un'azione, nè possiamo sapere se a' suddetti corpuscoli possa convenire, se prima non sappiamo qual sia la loro forza attiva o natura.

M. Io non credo già, che siate per metter in dubbio, che alla materia nè conviene, nè può convenir il pensiero.

V. Il Ciel me ne guardi: anzi perchè a me preme di far trionfare questa verità nel mio sistema, per questo appunto ò avvertito, che per la vostra riflessione sembra, che non rimanga dimostrata.

M. Ma Voi mi fate un torto singolarissimo questa volta. Io vi concedo che l'intendere sia un agire, e che l'agire si debba alla natura o forza attiva del suggetto; ma Voi pure conceder mi dovete, che la possibilità dell'azione,

zione, e nel caso nostro dell' intendere deesi all'essenza del Subbietto, altrimenti siffatia possibilità esisterebbe senza ragion intrinseca.

V. Vi ò promossa la difficoltà, perchè sciogliendola faceste maggiormente spiccare la verità della vostra proposizione.

Possiamo dunque piantar per incontrastabile, che non può a' corpuscoli primitivi o alla materia convenire il pensiero, e così nè meno la volontà e libertà, perchè nella coerenza di sustanze prive di pensiero, di volontà e libertà, niuna ragione di sì nobili potenze contiensi. E quindi è, che per attribuire alla materia l'estensione ò fatto vedere, che nell' unione di sustanze, benchè inestese, la ragion intrinseca della estensione è collocata.

Ma è tempo, che si sviluppino le proprietà nella esposta essenza de' corpuscoli primitivi contenute.

M. Per alcune son pronto io stesso a dedurle.

Poichè gli elementi, che sono sustanze impenetrabili, coeriscono vicendevolmente ne' corpuscoli primitivi, egli è chiaro, che in siffatti; corpuscoli si unìscono enti l'uno fuori dell'altro esistenti o realmente distinti. Sono dunque i suddetti corpuscoli 1. *Sustanze composte estese*, non potendo non essere sustanza composta ciò che dalla unione o coerenza di più sustanze risulta, e costituendosi l'estensione reale per l'unione o coerenza di più enti realmente distinti. Di più stante la coerenza degli elementi non si può fra due qualunque elementi al contatto altri frapporne, se non tolta la coerenza fra quelli; dunque tal è l'unione, o coerenza tra gli elementi, che si esclude la possibilità della coesistenza di altri elementi fra quelli che sono al contatto. Dunque i corpuscoli primitivi sono 2. *continui*, escludendosi per la continuità la possibile esistenza di una qualunque altra parte fra due date prossime. Sono in oltre 3. *figurati*, perchè la figura limita l'esteso; 4. *quanti*, non potendo non avere qualche grandezza; 5. *divisibili*, perchè sono composti fisici; 6. per la medesima ragione *impenetrabili*, e *resistenti*; 7. *solidi*, perchè delle parti loro niuna può muoversi senza che si muova il tutto; 8. *suscettibili* di colore, perchè l'esteso impenetrabile e resistente può riflettere e rifrangere la luce, e però tignersi a varj colori. Eccovi così alla rinfusa annoverate più proprietà o attributi, che ne' corpuscoli primitivi dalla esposta loro essenza derivano. La deduzion di altre non è sì piana, ch' io possa sperare di maneggiarla su due piedi.

F. Avete spiegata la solidità sotto una idea, che mi riesce nuova. Io avrei detto piuttosto, che i corpuscoli primitivi sono solidi, perchè sono estesi resistenti, o perchè le parti loro coeriscono.

M. Anche i corpi fluidi sono estesi resistenti, e pure non sono solidi, appunto perchè son fluidi: sono poi fluidi, perchè gli atomi, onde sono composti, si muovono facilmente tra di loro, senza che si muova tutta la massa del fluido; dunque i corpi si diranno solidi, quando le parti loro componenti non possano muoversi senza il moto di tutto il composto. E qua appunto batte l'altro concetto vostro della solidità, avvegnachè, se le parti del composto coeriscono, non può una esser mossa senza il moto di tutte, e per l'opposito.

V. Facciamo anche qualche altra riflessione sulle deduzioni fatte.

I corpuscoli primitivi, poichè risultano dall'unione o coerenza di sustanze devono essere estesi e continui. E' da notarsi la differenza, che passa tra

la continuità e l'estensione. L'estensione porta nel suo concetto la coesistenza in uno di più enti uno fuori dell'altro esistenti ossia l'unione di più enti simultanei realmente distinti; ma la nozion della continuità ricerca l'unione di più enti esistenti l'uno fuori dell'altro, o simultanei, o successivi. Quindi l'esteso è anche continuo, ma non per l'opposito. Così i nostri corpuscoli sono estesi e continui, risultando dalla coerenza di sustanze simultanee realmente distinte; ed una serie non interrotta di pensieri è continua, ma non estesa, essendo successivi gli enti, che la compongono.

E' parimente proprietà necessaria o attributo de' suddetti corpuscoli la divisibilità, perchè ciò che costa di sustanze distinte, s'intende in esse risolubile. Ma si potrà far ella questa risoluzione dalle forze, che esistono in natura? Jeri si è stabilita l'estrema tenuità, a cui si riduce la materia, ond'è probabile l'esistenza degli atomi materiali, cioè di corpuscoli contumaci a qualunque forza della natura, che ne tenti la loro risoluzione. Sarebbero tai corpuscoli i primitivi.

F. L'estrema picciolezza di siffatti corpuscoli, e 'l servir essi di materia alla composizione de' derivativi, esigono ne' medesimi piuttosto, che in altri, la indivisibilità da Voi considerata. Ma ancorchè simili indivisibilità convenisse a qualche ordine di derivativi, la non si potrebbe negare a' primitivi medesimi, onde questi si compongono.

M. Io considero in oltre, che i corpuscoli derivativi, siccome sono composti di altri corpuscoli, cioè di sustanze composte e figurate, così non possono non essere porosi, se forse dir non volessimo, (per mera arbitraria ipotesi) che i componenti siano di figura cubica; laddove i primitivi, essendo composti di sustanze incomplesse e inestese, e però non figurate, escludono ogni porosità. Quindi i derivativi concedendo, ed i primitivi negando il passaggio fra le parti loro a' risolventi naturali, possono quelli intendersi divisibili, e questi indivisibili attese le forze della Natura.

F. Questa ragione provarebbe ancora, che i corpuscoli primitivi sono atomi perfettamente duri, perchè sendo privi di pori, le parti loro non devono cedere a qualunque forza, che le comprima.

M. Avete Voi difficoltà di riconoscere tal conseguenza?

F. Grandissima. La più parte de' Filosofi non ammette l'esistenza degli atomi perfettamente duri, e non manca chi ne dimostri la loro impossibilità.

M. Il buon Filosofo ammette tutto ciò, che dalla ragione viene stabilito. La esistenza degli atomi perfettamente duri è repugnante ed assurda nella supposizione di Epicuro, ma non già nella sentenza di chi attribuisce a tali atomi quelle proprietà, che ad una sustanza composta dalla unione di semplici immediatamente risultante convengono. E chiunque senza spirito di partito legga i dotti ed elegantissimi Libri del Chiarissimo Sig. Francesco Zanotti *Della forza de' corpi, che chiamano viva*, deve riconoscere insussistenti le ragioni prodotte per dimostrare l'impossibilità de' corpi perfettamente duri. Nè 'l Sig. Valerio è forse lontano da' miei sentimenti.

V. A dirvi schiettamente il mio pensiero, io son d'avviso, che ci manchino i dati per isciogliere una tal quistione. Nè mi persuade la ragione testè da Voi prodotta. Imperocchè la durezza de' composti fisici non si vuol misurare dalla minor quantità de' pori, ma piuttosto dalla maggior coerenza delle parti componenti, o almeno si à da tener conto dell'una e dell'altra, come di elementi della durezza. Che però non m'indurrei giammai a cre-

credere, che i corpuscoli primitivi siano atomi perfettamente duri, quantunque privi affatto di pori, se prima non mi costasse, essere così forte l'unione o coerenza degli elementi loro, che fosse assolutamente impossibile il superarla, sicchè tali corpuscoli nè potessero risolversi, nè patir compressione: altrimenti per un urto gagliardo, per una veemente percossa la coerenza mancar potrebbe, ed i corpuscoli dovrebbero o comprimersi, o risolversi. Conchiudiamo adunque, che stante l'immenso numero delle operazioni, e dell'Arte, e della Natura, per le quali si riduce la materia ad una tenuità estrema, senza che la si risolva ne' primi elementi, ond' è composta, e stante l'ordine immutabile della natura, è verisimile, che sianvi atomi materiali, cioè corpuscoli di tal durezza forniti, che la coerenza delle parti loro componenti tor non si possa dalle forze della natura; ma non ci azzardiamo per questo di asserire, che simile durezza, o coerenza sia perfetta ed assoluta.

M. Bisogna dire, ch'io ben non v'abbia inteso, perchè se tal è la coerenza delle parti componenti gli atomi materiali, che tor non si possa dalle forze della natura, simile coerenza sembrami assoluta, e però assoluta ancora la durezza degli atomi suddetti.

V. Non mi sarò dunque io spiegato a sufficienza. La perfetta durezza non solamente esclude la risoluzion del corpo perfettamente duro, ma ancora la compression delle sue parti. La coerenza da me attribuita alle parti componenti gli atomi materiali porta bensì, che simili atomi non siano risolubili, ma non rende per questo immuni le parti loro dalla compressione. Queste sono due determinazioni, che non dipendono l'una dall'altra: ond' è, che i corpi spesse volte negli urti veementissimi si comprimono, senza rompersi non che risolversi ne' loro primitivi componenti. E perchè non possiamo dire ugualmente, che gli atomi materiali negli urti veementissimi devono comprimersi?

M. Son pago; ma a qual genere de' corpuscoli attribuirete Voi la coerenza, che dite propria degli atomi materiali?

V. A' corpuscoli primitivi piuttosto, che a qualunque ordine de' derivativi. Imperciocchè risolvendosi i derivativi in minori corpuscoli, la quantità di materia non perisce, rimanendo questa la stessa, o sia ella raccolta ne' composti, o sia ella dispersa ne' componenti corpuscoli; ma risolvendosi i primitivi, perisce parte della materia, perchè sciolta la coerenza tra tutti gli elementi che componevano i dati corpuscoli, convien di necessità, che anche questi periscano. Il perchè (oltre le riflessioni fatte su ciò dal Signor Flaminio) è verisimile, che gli atomi materiali siano i soli corpuscoli primitivi.

Avete dimostrato, che siffatti corpuscoli sono dotati di figura e grandezza. Ma di tali proprietà dove sta la ragione?

M. Io ve l'ò già assegnata. Dall'esteso è inseparabile la figura e la grandezza; dunque risultando l'esteso dalla coerenza degli elementi, quindi desumer dovrassi la ragion che bramate.

V. Infatti la diversità del modo, onde gli elementi coeriscono vicendevolmente, costituisce un diverso ordine di elementi, e tal ordine si comprende nella grandezza e figura dell'esteso. Ma pure il Volfio asserisce, (1) che la figura degli atomi materiali, (che abbiamo fissato essere i corpuscoli pri-

(1) Cosm. §. 120.

primitivi) è una qualità occulta, cioè destituita di ragion sufficiente, perchè attesa la nozion di tali atomi, per cui ce li rappresentiamo, come enti in se divisibili, ma indivisibili per le forze della natura, non si trova la ragion sufficiente della loro figura.

M. Veramente attesa tal nozione, e non altro, manca quella ragione, la quale per altro ci si palesa, subito che rivolgiamo il pensiero al modo, onde risultano gli atomi materiali, come avete pur ora dimostrato.

F. Io sono più ardito di Voi, e penso, che la nozion esposta contenga la ricercata ragione. Non si stabilisce per tal nozione, che gli atomi materiali sono in se divisibili? Dunque tali atomi sono composti fisici, sono estesi, e però dotati di grandezza e figura.

V. Il Volfio precisamente ricerca la ragione, per cui agli atomi materiali convenga tal e non altra figura, e nega, che la ragione si contenga nell' esteso.

F. Tal ragione contiensi nell'essenza dell'esteso ossia dell'atomo materiale; ma siccome non abbiamo una adequata idea di tal essenza, così non sappiamo da essa quella ragion ricavare. Laonde avete di sopra avvertito, Signor Valerio, che dalla essenza de' corpuscoli primitivi potremo dedurre la estensione e la figurabilità; ma non già la quantità dell'estensione ossia la grandezza, e la qualità della figura.

V. La ragion dell'estensione si è manifestamente dedotta dalla essenza de' corpuscoli primitivi; dunque nell'essenza ancora dee contenersi la ragione della tal grandezza e della tal figura dell'estensione, poichè l'estensione corporea, essendo finita, non può non aver i suoi limiti, che sono appunto la grandezza e la figura. E questo basti per non aver da riporre tra le occulte siffatte qualità de' primitivi corpuscoli.

Vi domando per ultimo, Signor Mario, la ragione onde avete detto essere i corpuscoli suscettibili di colore, e non piuttosto coloriti.

M. La ragione è patentissima. Il colore è una modificazione della luce, onde manca se questa si tolga; dunque possono non essere coloriti i corpuscoli, benchè siano sempre suscettibili di colore.

V. Benissimo. Ora alle da Voi divisate aggiungerò un' altra proprietà de' corpuscoli primitivi, che ci farà strada a stabilire il principio Leibniziano degl' *Indiscernibili*. Tal proprietà è la dissimilitudine de' suddetti corpuscoli: perciocchè se gli elementi son tutti fra loro diversi e dissimili, diversi e dissimili an da essere i composti, che dalla unión loro risultano.

F. E non fate parola delle forze di tali composti, e delle proprietà, che l'attività della materia risguardano?

V. Sarà bene, che siffatto esame si trasporti, dove, dopo di aver esposta l'origine e qualche proprietà de' corpi sensibili, si può trattarlo con maggior precisione e chiarezza.

Per avvicinarvisi adunque supponiamo, che due corpuscoli primitivi si ritrovino al contatto, che pensate Voi, che ne abbia quindi a venire?

F. Il contatto, come jeri insegnato avete, si fa tra le sustanze inestese, e non è, che una mutua applicazione delle loro forze attive. Dunque nel caso proposto farassi il contatto tra gli elementi, che constituiscono le porzioni toccantisi delle superficie di que' corpuscoli, e però tali elementi si applicheranno vicendevolmente le loro forze, e nascerà quindi fra di essi qualche coerenza, ch'è l'effetto, a cui tendono quelle forze.

V. Dun-

V. Dunque se la coerenza tal sia, che un corpuscolo non possa muoversi, senza che l'altro ancora si muova, onde a separarneli vi voglia una data forza, i due corpuscoli formeranno un composito, che sarà un corpuscolo derivativo. Ed eccovi l'origine de' corpuscoli derivativi, i quali dovendo per la ragion medesima coerire al contatto, possono crescere in quantità fino a formare un corpo sensibile.

M. Quindi la essenza de' corpuscoli derivativi sta nell'azion di coerenza esercitata dalle forze elementari, per cui coeriscono i corpuscoli primitivi, cioè sustanze composte, estese, continue, quante, figurate, suscettibili di colore, divisibili in se stesse, impenetrabili, resistenti, solide e tutte dissimili. E simili sustanze saranno però anche i corpuscoli derivativi.

La essenza poi de' corpi sensibili....

V. Prima di esporla bramo da Voi la soluzione di un quesito. Fra le proprietà de' primitivi corpuscoli si è posta anche una tal durezza, che la coerenza degli elementi loro tor non si possa per le forze della natura: simil durezza convien ella a' corpuscoli derivativi?

M. La coerenza tra i corpuscoli primitivi prodotta dall'azion delle forze elementari, non repugna, che tale non sia, onde tor non si possa per le forze della natura, ma non si può nè meno asserire, che tal sia; anzi, poichè i corpuscoli derivativi costano di sustanze figurate, si rende assai verisimile, come più sopra ò osservato, che ammettano de' pori, e quindi concedano fra le parti loro il passaggio a qualche risolvente naturale, che ne tolga la coerenza di queste.

V. Aggiungere, che se tal, come l'abbiamo divisata, fosse la durezza de' corpuscoli derivativi, non vi sarebbe ragione, onde non concederla anche a' corpi sensibili. Esponete ora l'essenza di questi, attesa la loro origine.

M. I corpi sensibili nascono dalla coerenza de' corpuscoli derivativi. Dunque la loro essenza consiste nell'azion di coerenza esercitata dalle forze elementari, per cui coeriscono i corpuscoli derivativi, cioè sustanze composte, estese, continue, figurate, quante, suscettibili di colore, divisibili, impenetrabili, resistenti, solide, e tutte dissimili.

V. Tutte queste proprietà converranno anche a' corpi sensibili?

M. Qualunque sia la coerenza fra i corpuscoli derivativi, è cosa certissima, che i corpi sensibili indi risultanti esser dovranno necessariamente sustanze composte, estese, continue, quante, figurate, suscettibili di colore, divisibili, impenetrabili, resistenti, e tutte dissimili, ma non tutte solide: avvegnachè può essere tale la coerenza fra i corpuscoli derivativi, che nessuno di essi possa muoversi, senza che si muova tutta la massa del corpo sensibile, ed in questo caso il corpo è solido; ma può anche tal coerenza permettere, che qualunque de' corpuscoli suddetti possa muoversi, senza che ne segua il moto di tutta la massa del corpo sensibile, nel qual caso il corpo sarà fluido.

V. Voi avete ottimamente spianata la cosa. Il perchè, siccome tra i solidi e i fluidi si contengono tutti i corpi sensibili, così resteranno fissate l'origine e l'essenza de' medesimi.

F. Ecco collocata in maggior lume la corpuscolare Filosofia. Il Volfio, come s'è jeri veduto, la stabilisce nel teorema: „ che la ragion de' feno„ meni speciali, che si osservano ne' corpi sensibili, deve desumersi dalle „ qua-

„ qualità de' corpuscoli derivativi, e dal modo, onde fra di loro si unisco„ no. „ Il qual teorema riceve un lume grandissimo dalle dottrine del Sig. Valerio, per le quali tal modo consiste in un' azione di coerenza esercitata dalle forze elementari.

M. E quindi apparisce il vantaggio, che ne ritrae la suddetta Filosofia dalla cognizione delle forze elementari, cui à giudicato il Volfio potersi trasandare.

V. Il vantaggio vi si renderà sempre più palese in progresso, mentre dall' azione di coerenza dedurremo la ragion di più forze, che si osservano ne' corpi sensibili. Ma prima di tutto non perdiamo di vista il principio degl' Indiscernibili. Poichè gl'elementi tutti, tutti i corpuscoli, tutti i corpi sensibili sono dissimili fra di loro, nè fuor di tali enti altro esiste in tutto il Mondo materiale, ne segue per conseguenza, che in tutto il Mondo materiale non si danno due individui simili, cioè tali, che non differiscano, se non numericamente, dovendo essere in ciascuno qualche determinazione costante, che lo diversifichi da qualunque altro.

F. Io di tal principio sono stato sempre nemico; ma ora che lo veggo contenuto nelle limpidissime idee dell' essenze, che gli enti materiali costituiscono, lo abbraccio egualmente, che una proposizione geometrica.

V. Tutta la mia mira, e tutto l'impegno mio non è, che di sviluppare le conseguenze, che ne' dichiarati principj si contengono.

Prendiamo ora ad esaminare l'azion di coerenza esercitata dalle forze elementari, per ricavar, se è possibile, qualche altra proprietà de' corpi sensibili. Laonde dimando a Voi primieramente, se possa esservi quantità di materia, de' di cui componenti niuno coerisca.

F. Dopo le cose dette mi fate torto con tale dimanda: stante l'origine e l'essenza della materia, è troppo manifesto, che le sue parti componenti, o poco, o assai, tutte vicendevolmente coeriscono.

V. Ma non vi farò già torto a domandare, se possa ammettersi la materia sottile del Cartesio.

F. Mi vorreste pur trarre in rete. La materia sottile del Cartesio è un Fluido, i di cui corpuscoli cedono per modo ad ogni minimo urto, che con una maravigliosa facilità mutano la loro figura, ora spogliandosi di una, ora vestendone un' altra, senza opporre la menoma resistenza. Veggo benissimo, che siffatti caratteri non possono convenire, se non a corpuscoli, de' di cui componenti niuno coerisca; onde vi rispondo, che la materia sottile del Cartesio è un Fluido repugnante, un sogno di un Filosofo, una chimera.

V. Così è: la è una materia assurda quella, che si finge nascere da elementi, che non coeriscono. Un Fluido, tutto che fluidissimo, deve necessariamente costare di corpuscoli solidi e resistenti. Quindi la natura del Fluido consiste nella picciolezza de' corpuscoli e nella poca coerenza tra di loro; onde dirassi Fluido più perfetto quello, i di cui corpuscoli sono minori e meno tra loro coerenti.

Qualunque parte di materia adunque esige de' componenti, che vicendevolmente coeriscano.

F. Sembrami, che tali componenti debbansi intendere forniti di mutua gravità. Conciossiacosachè se tali componenti coeriscono, onde resistono alle forze, che ne tentano la loro separazione, debbonsi concepire come dotati di una forza, per cui l'uno gravita verso dell'altro.

M.

M. Seguendo il vostro discorso bisogna dire, che la mutua gravità ottiene non solamente tra i componenti della materia, ma fra due qualunque porzioni di materia costituite al contatto, attesochè anche tali porzioni per l'azion delle forze elementari al contatto debbono coerire.

V. La mutua gravità, che suol dirsi anche attrazione, in fondo non è altro, che un effetto prodotto dall'azion delle forze elementari, cioè la coerenza stessa tra gli elementi della materia. Ed ecco una novella proprietà de' corpi sensibili, cioè di dover coerire al contatto, la qual potremo chiamare mutua gravità o attrazione al contatto.

Ma per dichiarar maggiormente questo punto della coerenza, sarà bene, che vi dimostri il seguente Teorema. „ La coerenza tra due porzioni di „ materia è in ragion composta della intensità delle forze elementari, del- „ la omogeneità degli elementi al contatto, e della quantità di que- „ sto. „

Se le forze elementari sono più intense negli elementi A, B, meno intense negli elementi C, D, è chiaro, ch'essendo tra quelli più gagliarda l'azione, che tra questi, sarà anche maggiore ne' primi, minore ne' secondi la coerenza.

Cresce la coerenza anche per l'omogeneità degli elementi: perciocchè, quantunque le forze elementari siano negli elementi A, B, C, D egualmente intense, pure se gli elementi A, B siano più omogenei tra di loro, che gli elementi C, D, cioè abbiano (come s' è già definito) maggior numero di attributi comuni o comunicabili, sarà maggior il fondamento della coerenza, e quindi maggiore la coerenza medesima.

Finalmente crescendo il numero degli elementi ossia la quantità del contatto, crescer deve la coerenza istessa.

Dunque la coerenza tra due porzioni di materia è in ragion composta della intensità delle forze elementari, della omogeneità degli elementi al contatto, e della quantità di questo. Il che ec.

F. Questo bellissimo teorema, con cui spargete di novello copioso lume il Sistema vostro, sembrami fecondo di gran conseguenze, alcune delle quali mi permetterete, ch'io vada, come meglio potrò, dichiarando, per iscoprire l'uso e la bellezza del principio, che le contiene.

In primo luogo essendo la durezza del composto fisico proporzionale alla coerenza delle sue parti componenti, sarà la durezza de' corpi sensibili in ragion composta della intensità delle loro forze elementari, della omogeneità degli elementi loro, e della figura de' corpuscoli derivativi, essendochè alle figure è proporzionale la quantità del contatto in una data proporzione di materia. Non dissimile sarà la ragione tra le tenacità o viscosità de' fluidi. E la fragilità de' corpi si dovrà ripetere principalmente della poca intensità delle forze loro elementari.

Secondariamente: l'attrazion calamitica al contatto si avrà nella medesima maniera, che la coerenza, a calcolare. Laonde diremo, per esempio, che la calamita si congiunge o coerisce col ferro piuttosto, che coll'ottone, per essere gli elementi del ferro piuttosto, che que' dell'ottone, omogenei agli elementi della calamita; che una calamita sostiene maggior peso, che l'altra, per essere le sue forze elementari più intense; che un corpo per se incapace di coerire sensibilmente colla calamita, può rendersi capace, quando s'impregni di effluvj magnetici, poichè quindi riceve e forze elementari più intense, ed elementi più omogenei; che il ferro può acquistare la virtù calami-

lamitica, o imbevendosi de' suddetti effluvj, o perchè le forze elementari della calamita nel contatto avvalorano le forze elementari del ferro; che finalmente la calamita può perdere la sua virtù, subito che per l'azione di una causa esterna le sue forze elementari discapitino nella loro intensità.

Finalmente attesa la quantità del contatto, maggiore nelle terse superficie, minore nelle aspre, noi agevolmente intendiamo, dover essere maggiore tra quelle, che tra queste, la coerenza; ond'è, che due specchj coeriscono al contatto, e non due scabri legni. Al maggior numero de' contatti si deve parimente, che due diverse masse di metallo insiememente fuse formano una sola coerente massa; siccome dal minor numero de' contatti nasce, che due corpi in piccola porzione delle loro superficie coerenti, l'uno dall' altro facilmente si distaccano; ond'è, che i Filosofi amano di fare sferici i corpuscoli componenti i fluidi, per dedur da' menomi contatti loro la ragion della menoma loro coerenza. Mi son ben io servito del teorema, Signor Valerio, trasportandolo ad ispiegare fenomeni così varj ed anche in gran parte altrusi?

V. Non si potea meglio. Ma cosa à il Signor Mario, che sembra immerso in una meditazione profonda?

M. Andava anch'io raccogliendo fenomeni, la spiegazion de' quali dipendesse dal vostro teorema, per non esser da meno del Signor Flaminio in rilevarne l'uso e la bellezza. Sentite la spiegazion di que' pochi, che mi si sono presentati.

Considero un corpo immerso in un fluido. Alla superficie di quello coerir devono i corpuscoli del fluido, che la toccano. Dunque o che gli elementi del solido sono meno, o che sono più omogenei agli elementi de' corpuscoli del fluido, di quello che lo siano questi fra di loro. Se è minore l'omogeneità tra gli elementi del solido e que' del fluido, della omogeneità tra gli elementi de' suddetti corpuscoli, sarà minore la coerenza tra 'l solido ed i corpuscoli del fluido, di quello che tra gl'istessi corpuscoli. Quindi è forse, che le anitre, a cagion di esempio, nell'acqua non si bagnano. Che se l'omogeneità fra gli elementi del solido e que' del fluido è maggiore della omogeneità fra gli elementi de' corpuscoli di questo, sarà anche la coerenza tra 'l solido ed i corpuscoli suddetti maggiore della coerenza tra gl'istessi corpuscoli; onde il solido si troverà vestito d'una leggiera superficie di fluido. Quindi può dipendere la ragion, onde i fluidi si congelino. Imperciocchè se s'intendano qua e là nel fluido dispersi corpuscoli estranei in gran copia, come sarebbero, per esempio, i corpuscoli nitrosi, co' quali per la divisata ragione coerissero tenacemente i corpuscoli del fluido, il fluido, come è agevole a concepire, si convertirebbe in una massa solida o congelata. Che di vero noi diciamo, per la mescolanza de' nitri e sali coll' acque, queste rappigliarsi e convertirsi in diaccio.

Passo ad un altro genere di fenomeni. Se un corpo si comprima, è manifesto, che alcuni de' corpuscoli, ond'è composto, passano tra di loro a novelli contatti. A tali contatti passar possono (forse per la loro figura) i corpuscoli, o ritenendo, o abbandonando i primieri. Se passano i corpuscoli a novelli contatti coll'abbandonar i primieri, per l'azion di coerenza continuamente esercitata dalle forze elementari devono siffatti corpuscoli coerire con quelli, co' quali novellamente si toccano, e quindi rimanersene in una

una quiete rispettiva. Tal corpo adunque non ricupererà la sua primiera figura, e però diremo, ch'è *molle*. Che se i corpuscoli passano a novelli contatti ritenendo i primieri, e siano quelli o in ugual, o in maggior numero di questi, la coerenza novellamente nata si opporrà all'antica, e non permetterà, che 'l corpo riacquisti la sua figura di prima, onde sarà *molle*, come nell'altro caso: ma se i novelli contatti siano in maggior numero de' primieri, la novella coerenza non potrà colla vecchia contrastare, onde 'l corpo si restituirà alla sua antica figura, e dirassi *elastico*. Che vi sembra delle mie deduzioni, Signor Valerio?

V. Sono ingegnose, ma quelle del Signor Flaminio più semplici e naturali.

M. Ma per essere ingegnose perdono le mie il merito di esser vere?

V. Rispondo colla mia solita schiettezza, che nel derivare la elasticità de' corpi Voi date luogo all'arbitrio, e ad una ipotesi che non regge. Voi supponete, che per essere maggiore la vecchia della novella coerenza le parti del corpo siano richiamate ed attratte al loro sito primiero ed alla prima loro disposizione. Ora questa è una arbitraria ipotesi, e che non sussiste: conciossiachè io voglio concedervi, che sendo maggiore la vecchia coerenza, non si permetta l'abbandonamento de' primieri contatti, ma non veggo la ragione, onde non permettendosi tal abbandonamento, abbia il corpo a restituirsi al suo stato di prima. L'effetto del contrasto tra le coerenze non può essere, che il mantenimento de' contatti; onde nella supposizione, in cui siamo, che i primieri contatti si conservino, non veggo che altro s'abbia a desiderare. Riflettete che la coerenza impedisce il moto, ma non lo può giammai produrre, quando la non si creda simile all'attrazione, la quale agindo anche in distanza può far, che nasca il movimento.

M. Io appunto confondeva la coerenza coll'attrazione, ed ò perciò alla coerenza attribuita la causa dell'elasticità, che veramente all'attrazione si deve.

V. Dell'attrazione in distanza non si è ancora nel mio sistema fatta parola, onde non c'è lecito presentemente di servirsene. Tutto ciò, che si attribuisce all'attrazione al contatto, si deve veramente all' azion di coerenza esercitata dalle forze elementari, essendosi già scoperto, che l'attrazione al contatto non è, che la coerenza istessa.

M. Ma non si potrebbe in qualche maniera supplire al difetto?

V. La maniera non manca, ma non è questa la vera occasione di esporla. Nondimeno io la vi dichiarerò, se mi accordate una cosa, che vi prometto di dimostrare in progresso, ed è, che ovunque v'è pressione, vi vuol una resistenza opposta, acciocchè non succeda movimento, che al levar della resistenza subito si spiega.

M. Questo è un postulato, che non vi si può chiamar in dubbio.

V. Il postulato bisogna, che sia vero anche nel mio sistema, e tale vi do parola, ch'egli è.

Ditemi adunque: allorchè Voi comprimete un corpo, per esempio un pallone, deve questi opporvi resistenza?

M. Infallibilmente. Il pallone anch'esso è impenetrabile, onde alle potenze prementi oppor dee una resistenza uguale alla pressione.

V. Dunque il pallone premuto dalla vostra mano, preme anch'esso la mano vostra medesima.

M M.

M. Senza alcun dubbio.

V. Se dunque alla pression dal pallone esercitata non succede il movimento, ciò sarà per una resistenza opposta, ch'è appunto la mano vostra, che mantiene la compression fatta del pallone; levate la mano, sarà levata la resistenza, e spiegherassi il movimento nelle parti compresse e prementi, onde 'l corpo si restituirà allo stato di prima.

M. Questa vostra spiegazione dell'elasticità mi par simile ad un gioco di mano, che incanta, ma non persuade. Qual è la causa, per l'azion di cui si spiega il movimento delle parti compresse, terminata la compressione?

V. La pression dal pallone o dalle sue parti compresse esercitata e da una opposta resistenza non impedita a congiungersi col movimento delle parti medesime.

M. Ma donde nasce questa pressione?

V. Dalla impenetrabilità del pallone o delle sue parti compresse, e si eccita dalla pression da Voi contro 'l medesimo esercitata.

M. Dunque all'impenetrabilità de' corpi, ed alle pressioni da cause esterne esercitate contro di essi e poi rimosse si dovrà l'elasticità loro.

V. Anche un urto, una percossa può produr lo stesso effetto, che la pressione.

M. Ma ogni corpo è impenetrabile, ogni corpo può essere compresso, onde sembra, che ogni corpo sia elastico.

V. Avvertite, che siamo nella supposizione, che non siavi altra resistenza o ostacolo, che la causa comprimente; ma per non prender equivoci, bisogna computare tutto ciò che può impedir la repression delle parti compresse a congiungersi col movimento.

M. Dunque l'elasticità in genere non è, che una repressione o reazione delle parti compresse, per la impenetrabilità loro, che non impedita congiungesi col movimento delle parti medesime, onde 'l corpo si restituisce al suo stato di prima.

V. Questa appunto si è la definizione reale della elasticità.

M. Non so che dire: mi piace la spiegazione, ma distintamente io non la comprendo.

V. Ciò nasce dal non avere una distinta idea della pressione, nè io per ora la vi posso esporre.

F. La difficoltà, che prova il Signor Mario nel comprendere la spiegazione vostra della elasticità, nasce forse dall' inclinazione o propensione ch' egli avrà concepita per la sua; perchè io certamente non peno ad intenderla. Considero il pallone fra le mani attualmente compresso, come un peso appoggiato ad un sostegno; il peso preme il sostegno, il pallone preme le mani; levato il sostegno, la pressione del peso si congiunge col moto, e 'l peso cade; allargate le mani, la repression del pallone o delle sue parti compresse congiungesi col moto, e 'l pallone si restituisce al suo primiero stato. Quindi siccome il primo fenomeno dicesi gravità, così il secondo chiamasi elasticità. In tutto questo io non vi scorgo altro divario, se non che m'è ignota la ragion della pressione esercitata dal peso, e m'è patente la ragion della repressione esercitata dal pallone o dalle sue parti, dovendosi questa all' impenetrabilità del pallone o delle sue parti, ond'esse anno a resistere alle cause comprimenti.

V. L'esempio quadra a maraviglia. Osservate in oltre, Signor Mario, che se dopo d'aver Voi fra le mani compresso un corpo, non duraste fati-

ca

ca a mantener la compressione fatta o lo stato del corpo compresso, ciò sarebbe segno manifesto, che 'l corpo in quello stato o le sue parti compresse non vi oppongono repressione o reazione alcuna. Ma in questo caso dicesi il corpo non elastico o molle; dunque il corpo elastico sarà quello, che anche nello stato di compressione fatta oppone repressione o reazione. Dunque l'elasticità non è, che una repressione o reazione dalle parti compresse per la loro impenetrabilità opposta alla causa comprimente, che dura anche dopo la compressione fatta, e non impedita congiungesi col movimento di esse parti, onde 'l corpo si restituisce allo stato di prima.

M. La cosa m' entra sempre più, e mi piace assaissimo la definizion del corpo molle, ch'è verissima, essendochè il corpo molle, compiuta la compressione, realmente non oppone repressione o reazione alcuna, quantunque per la sua inerzia ve la opponesse, mentre era compresso.

A sissatte definizioni del corpo molle ed elastico adattarsi possono agevolmente le spiegazioni mie della ragione onde il corpo rimanga nello stato di compressione, ovvero ricuperi il suo primiero; ma il S. F. dirà, che ò per esse concepito dell'attacco.

F. Io non ò inteso mai con ciò di negare alle medesime quel merito che acquistar si potrebbero per la diligenza del loro Autore; e però pregovi anzi io stesso di non defraudarmi di cosa alcuna intorno a tal punto, premendo anche a me assaissimo, che 'l teorema della coerenza resti sempre più illustrato.

M. Or bene. Se dunque la novella coerenza tra i corpuscoli componenti il corpo compresso nata per i novelli contatti, a'quali passano nella compressione, è valevole, rimossa la causa comprimente, di mantener la compressione fatta, la repressione o reazione delle parti compresse è impedita di congiungersi col movimento loro, onde il corpo non si restituirà al primo stato, e sarà *molle*: ma se la coerenza suddetta non è valevole di mantener la compressione fatta, la repressione o reazione delle parti compresse, rimossa la causa comprimente, si congiungerà col movimento di esse, e quindi il corpo riacquisterà l'antico suo stato, e sarà *elastico*.

F. La cosa va a sesta più, che io non credeva. Di fatto i corpi molli sono tenacissimi, e quindi valevoli di mantener le compressioni che ricevono; i corpi elastici poi sono rigidi, e però difficili a permettere, che i corpuscoli componenti cangino i primieri contatti.

V. Tocca ora a me di dar qualche estensione al teorema, onde sapervi grado dell'impegno, che vi siete presi in illustrarlo. E per non riuscirvi soverchio molesto vi proporrò due soli esempj, i quali spero, che siano per piacervi forse a paro de' vostri.

Il primo risguarda la vegetazion delle piante. Le piante stendono le loro radici qua e là per la sustanza della Terra, onde trarne da essa l'opportuno nutrimento. Sono le radici, o altrettante fibrette a guisa di tubi capillari, o di sissatte fibrette tessute, alle aperture delle quali coeriscono i corpuscoli atti al nutrimento della pianta, e quindi per esse ascendono, come appunto fanno gli atomi del liquore accostato al labbro di un tubo capillare. Ma perchè i corpuscoli atti al nutrimento della pianta, e non altri coeriscono a' labbri o aperture delle fibrette componenti le radici? perchè appunto tali e non altri corpuscoli costano di elementi omogenei agli elementi delle fibrette; ond'è, che dove di sissatti corpuscoli abbonda il terreno, ben si nutre la pianta, cresce rigogliosa, e vive, la quale malamente si pasce,

resta umile, e talvolta muore, se 'l terreno di que'corpuscoli poco pregno uno scarso e tenue nutrimento le somministri. Eccovi dalla omogeneità degli elementi dedotta la vegetazion delle piante, in quanto s'appartiene all' opportuno loro nutrimento.

M. Perdonate, Signor Valerio, se prima di passare all'altro esempio, su quesito per un poco vi trattengo. Avete insegnato, che i corpuscoli atti al nutrimento della pianta costano di elementi omogenei a que' che compongono le fibrette delle radici, onde io veggo manifestamente, che questi e non altri atomi devono coerire a' labbri delle nominate fibrette; ma tal coerenza non impedirà ella l'ascesa degli atomi per le medesime?

V. Perchè tal ascesa succeda basta, che la causa da cui la si produce, superi quella coerenza.

M. Ma tal causa si potrebbe dedurla da' vostri principj?

V. A' miei principj non si oppone, che tal causa possi essere la pressione dell' aria esterna, da cui sapete, che alcuni Filosofi derivano l'ascesa del liquore ne' tubi capillari.

F. Potrebbe anche dirsi, che le interne pareti delle suddette fibrette siano composte di circonferenze, le quali, quanto più s'innalzano o discostano dalle aperture delle fibrette, siano più dense, dotate di forze elementari vie più intense, o anche composte di elementi più omogenei agli elementi de' corpuscoli atti al nutrimento della pianta; onde crescendo sempre più la forza di coerenza in tali circonferenze, i corpuscoli suddetti, che già a' labbri delle fibrette coeriscono, e sono però al contatto della prossima susseguente circonferenza più tenacemente a questa aderiscano, onde abbandonando il contatto dell' antecedente, verso quella si sollevino, e quindi passando di mano in mano al contatto delle prossime susseguenti circonferenze, vadano per la medesima ragione sempre più innalzandosi, fino a internarsi nelle viscere della pianta.

M. E così il S. F. ci disvela anche la ragione, onde ascende ne' tubi capillari il liquore.

V. E così il S. F. vuol dimostrare, che sa anch' egli al paro di Voi far delle deduzioni ingegnose.

F. Ma sembra, che Voi di tali deduzioni non facciate gran conto.

V. Anzi io le stimo moltissimo, e mi compiaccio in vedere, che assottigliate l'ingegno per ravvisarle ne' miei principj: ma io mi guardo ben bene da simili lavori, per non dar in infantamenti di poca durata. Non dico per altro, che tali siano le produzioni vostre, che sembrano assai ben concepite e ragionevoli. Ma passiamo all'altro esempio, che comprende la separazion degli umori nel corpo organico.

Un bravo e dotto Medico mio amicissimo (1) pensa, doversi all'attrazione la separazion degli umori nel corpo organico, in quanto che le glandule e qualunque altra parte destinata dalla Natura per tal separazione, attraggano dalla massa degli umori quelli de' quali esse sono già imbevute. Tal opinione, poichè si fonda sull'attrazione al contatto, che non è altro, che la nostra coerenza, quando si spieghi secondo i siffati principj, la reputo evidentissima. Scorrendo la massa degli umori per le glandule e per qualunque altra parte ordinata dalla Natura per la loro separazione, devono coerire alle medesime que' corpuscoli della massa suddetta, gli elementi de' quali

li

(1) Questi si è il S. Dottor Gaspare Martinetti celebre Medico-Fisico in Ravenna sua Patria.

li sono omogenei agli elementi delle glandule, e quindi imbevutesi piuttosto di un umore, che di un altro, s'andranno in progresso vie più impregnando, e così l'umore dalla massa degli altri verrà separato.

F. La opinione del vostro amico, che per i vostri principj resta dimostrata, sembrami, che tradur si possa ad ispiegare, come si compia l'accrescimento del corpo organico. Imperciocchè possiam dire, che 'l sangue circolando col mezzo delle vene e arterie per tutto il corpo, nel giugnere che fa alle parti solide vi lascia quegli atomi della sua massa, i quali dall' attrazion delle dette parti al contatto vengono separati, cioè a dire (secondo il vostro linguaggio) vi lascia que' corpuscoli, gli elementi de' quali sono omogenei agli elementi, che le date parti compongono, onde per l' azione di coerenza esercitata dalle forze elementari siffatti corpuscoli coeriscono colla parte solida, vi si fissano, e però la rendono maggiore. Ed abbiam anche ragione di dire, che le parti solide siano le une più dure dell' altre, per essere le loro forze elementari più intense. Quindi apparisce in qual senso possa riceversi la Omeomerìa di Anassagora, così elegantemente da Lucrezio (1) descrittaci:

„ Nunc age Anaxagoræ scrutemur Homæomeriam,
„ Quam Græci memorant, nec nostra dicere lingua
„ Concessit nobis patrii sermonis egestas.
„ Sed tamen ipsam rem facile est exponere verbis.
„ Ossa videlicet e pauxillis atque minutis
„ Ossibus: sic & de pauxillis atque minutis
„ Visceribus viscus gigni: sanguenque creari,
„ Sanguinis inter se multis coeuntibus guttis:
„ Ex aurique putat micis consistere posse
„ Aurum: & de terris terram concrescere parvis:
„ Ignibus ex ignem: humorem ex humoribus esse:
„ Cetera consimili fingit ratione putatque. „

E quindi è che quel Filosofo pensava, altro non essere la generazione, che una separazione di una data sustanza dalle altre, colle quali era meschiata ed unita; poichè, come sapete, egli portava opinione, che gli atomi di tutte le sustanze o de' corpi tutti fossero insieme raccolti e frammescolati in un suggetto medesimo: onde disse il suddetto Poeta: (2)

„ Hoc & Anaxagoras sibi sumit, ut omnibus omnes
„ Res putet immixtas rebus latitare, sed illud
„ Apparere unum, cujus sunt plurima mixta,
„ Et magis in promptu, primaque in fronte locata. „

V. Si vede bene, Signor Flaminio, che Voi siete nelle cose di Fisica e ne' loro Autori versatissimo, se subito sapete recar in mezzo le opinioni loro, che fanno al proposito, e fin vi ricordate con tanta facilità le descrizioni delle medesime lasciateci dal bravo Lucrezio.

F. Veramente io non ò mai gustato lo studio della Metafisica, essendomi i lavori de' Metafisici paruti d'ordinario infantamenti di cervelli riscaldati. Ma

(1) de nat. Rer. Lib. 1. ṽ. 819.
(2) ivi ṽ. 875.

Ma dopo le conferenze con Voi avute m'accorgo del mio inganno, e mi dispiace sommamente non avere spesi degli anni in quello studio, cha fatto a dovere illumina la mente, e la fornisce de' veri principj per filosofare, senza de' quali non si può, che raggirarsi, come Nave senza timone.

V. La vostra risposta mi fa credere, che abbiate tolto a sinistro il mio concetto. Io intendo veramente di commendare la vostra erudizione nelle cose fisiche, e non mai di redarguirvi di una mancanza, a cui avete saputo assai bene in pochissimo tempo rimediare, sembrandomi, che andiate a gran passi avanzandovi nelle giurisdizioni della Metafisica.

M. Voi altri vi perdete in galanterie, ed io mi muojo di voglia di sentire dal Signor Flaminio la risoluzione di una difficoltà circa il modo, ond'egli spiega l'accrescimento del corpo organico: avvengachè se tal modo fosse come ce l'à e'divisato, il corpo organico in qualunque età dovrebbe crescere.

F. Voi mi vorreste obbligare ad una Dissertazione medica. Sembrami, che s'abbia a distinguere l'accrescimento dalla nutrizione. La nutrizione si fa nella medesima maniera, che l'accrescimento; ma l'accrescimento è una nutrizione più abbondante. Quando le parti solide non si sono ancora estese alla grandezza da' principj seminali ad esse destinata, si ricerca una separazione abbondante di corpuscoli dalla massa sanguigna, onde il corpo si nutra e cresca: ma allorchè le parti suddette anno acquistata la giusta loro grandezza, non abbisognano più di crescere, ma solo di mantenersi o nutrirsi, e però la nutrizione serve a riparare i consumamenti di tali parti, ma non d'ingrandirle, onde è, che meno abbondante la si esige.

M. La risposta mi appaga.

V. Dopo d'aver bastantemente illustrato con esempj il teorema della coerenza, per costituir in maggior lume anche l'essenza de' fisici composti, passiamo finalmente a dir della loro natura, dalla di cui distinta nozione dipendono le ragioni di fenomeni ancora più interessanti per la loro difficoltà e bellezza.

La Natura dell'Ente è il principio interno delle sue azioni e passioni: laonde a costituirla entrar vi dee un interno attivo principio ossia forza attiva, ed un interno passivo principio ossia forza passiva, che suol dirsi forza d'inerzia.

E quanto al principio attivo, se gli elementi sono forniti di forza attiva, di forza attiva saranno anche forniti i fisici composti, che dalla unione o coerenza loro risultano: cioè siccome da sustanze semplici coerenti risulta una sustanza composta o un composto fisico, così dalle forze elementari risultar dee nella sustanza composta una forza composta o fisica propria di siffatta sustanza. E questo discorso ottiene riguardo a qualunque composto fisico, sia esso un corpuscolo, sia esso un corpo sensibile.

Eccovi dunque assegnata la ragion intrinseca della forza attiva de' corpi. Convien ora render chiara e distinta la di lei nozione, da cui anche dipende, come vedremo, la nozion della forza passiva o dell'inerzia de' corpi.

F. La nozion più chiara e distinta, sotto di cui rappresentarci possiamo la forza attiva della materia, è quella di *Forza motrice*. E quindi apparisce, quanto errino lungi dal vero que' Filosofi, che concepiscono i corpi, come enti meramente passivi ed incapaci di azione. Dall'unione o coerenza di sustanze attive non può risultar, che un'attiva sustanza. Il perchè noi a m-

ragione diremo, che i corpi muovono se stessi; altrimenti la forza attiva, di cui sono forniti, sarebbe affatto inoperosa e superflua.

V. Anzi io sono per dimostrarvi, che la forza attiva de' corpi è in una azione continua. Ma voi movete troppo frettolosi i passi. Bisogna primieramente determinar qual sia tal forza.

F. Non vi ò già detto, che la è la forza motrice?

V. L'avete supposto, ma su qual fondamento?

F. Sopra l'esperienza.

V. Non abbiamo detto, che la forza attiva è propria anche de' corpuscoli? Ora la estrema piccolezza loro, onde si tolgono al senso, fa che siano esenti dalle nostre esperienze, e però non possiamo per tal via determinar, qual sia in essi tal forza.

F. Nè simil via abbiam bisogno di battere per determinarla. Egli è cosa certa, che a' corpuscoli non possono mancare le proprietà universali de' corpi. Ora e chi non sa, che l'esperienza ci à insegnato, essere la forza motrice una proprietà universale de' corpi? Qualunque mutazione, che nasce ne' medesimi, o la è moto, o la è certamente col moto congiunta, come per l'esperienza ci si fa palese; dunque ogni mutazione de' corpi dovendosi all'azione della loro forza attiva, tal forza dovrà essere piuttosto la motrice, che altra qualunque.

M. E perchè non può essere la Gravità, o l'Attrazione?

F. La Gravità non è così universale come la forza motrice, poichè quella a' corpi terrestri soltanto, questa a tutti conviene; l'Attrazione poi da migliori Nevvtoniani si ripone piuttosto tra le leggi che tra le forze della Natura. Per altro e la Gravità, e l'Attrazione si congiungono col moto, onde non sono, ch' effetti dalla forza motrice provenienti, per modo che quando la forza motrice sollecita i corpi verso il centro della Terra, tal effetto debba dirsi Gravità, e quando l'uno verso l'altro gli spigne, tal effetto abbia a chiamarsi Attrazione.

M. Voi così convenite col Volfio, il quale, come s'è veduto, richiama alla forza motrice le altre forze tutte, volendo, che non siano che la stessa forza motrice ora in una, ora in altra maniera modificata. La qual cosa veramente non si può rigettare. Laonde essendo tutte le forze attive, che osserviamo ne' corpi, una medesima forza variamente modificata, e tutte nella produzion degli effetti congiungendosi col moto, una sarà la forza attiva de' corpi e dovrà dirsi motrice.

V. Dunque amendue vi unite a chiamar forza motrice la forza attiva de' corpi. Due difficoltà io trovo in questa posizione. Una ve la formo per certa proposizione del Volfio medesimo, che avete a pro vostro citato. Prendetelo là, e ritrovate il § 147. della sua Cosmologia.

M. Eccolo. „ Vis activa corporum nec per materiam, nec per essenti-„ am determinatur „.

V. Leggete la dimostrazione della 2. parte.

M. „ Ponamus denique, si fieri potest, vim activam seu motricem cor-„ poris determinari per essentiam ejus. Posita ergo essentia corporis, pone-„ tur vis activa. Quare cum posita vi ponatur actio, corpus per essentiam „ aget: quod est absurdum. „

. Quì provasi, che la forza attiva o motrice non si determina per l'essenza, ma non già, che la forza attiva non sia la motrice; cosa anzi che si suppone; onde io non vi rilevo difficoltà alcuna.

F. Ve la rilevo ben io, il quale ò asserito, che la forza motrice è una proprietà universale de' corpi.

M. Ah si veggo dove va a ferire il Signor Valerio. La forza motrice è una proprietà universale de' corpi; dunque la si determina per la loro essenza, contro la proposizion Volfiana.

V. Questa è appunto la difficoltà da me accennata. Che ne dite?

M. La proposizione del Signor Flaminio è certa, ed è certo anche per Voi, che la forza attiva de' corpi si determina per la loro essenza.

F. Queste sono proposizioni incontrastabili. I corpi, poichè risultano da sustanze semplici tra di loro coerenti, e dotate di forza attiva, non possono non essere anch' essi forniti di forza attiva, dalle forze elementari necessariamente risultante. Dunque la forza attiva de' corpi in essi si determina per la loro essenza. Ma la forza attiva de' corpi può e deve dirsi motrice, perchè la si congiunge col movimento, qualunque volta produce alcun effetto. Dunque la forza motrice si determina per l'essenza de' Corpi; ed è però una proprietà universale de' medesimi.

M. Il vostro discorso è dimostrativo anche secondo i principj del Volfio, il quale prova pure, che la forza attiva de' corpi risulta dalle forze elementari, (1) e prende (2) promiscuamente quella forza e la forza motrice. Perchè dunque asserisce, che la forza attiva o motrice non si determina per l' essenza de' corpi?

V. Perchè, come avete letto, è assurdo secondo esso, che 'l corpo agisca per essenza, ed agirebbe per essenza, se per essenza fosse dotato di forza attiva, che non può porsi, se non pongasi anche l'azione.

M. Osserviamo dunque, com' egli pruovi, essere cosa assurda, che 'l corpo agisca per essenza. E' cita il §. 142: ivi saravvi la dimostrazione. Leggiamo.

„ Per essentiam corpus agere potest: ut vero actu agat, vi activæ tribu-„ endum. Cum enim corpora agant, actiones ex eorum numero sunt, „ quæ corpori convenire possunt, consequentur corporis modus quidam sunt. „ Quoniam igitur in essentia rei ratio sufficiens continetur, cur modi inesse „ possint, non tamen cur actu insint; cur corpus agere possit, ratio suffici-„ ens in essentia ejus continetur, non tamen cur actu agat, consequenter „ per essentiam corpus agere potest, non vero actu agit.

„ Enimvero quoniam corpus vi activa præditum est, dum agit, po-„ sita autem vi agendi ponitur actio; vi activæ tribuendum ut actu „ agat. „

F. Intanto dunque secondo il Volfio repugna, che agiscano i corpi per essenza, in quanto che l' azione è un modo, di cui però l'attualità non si deve all' essenza. Ma se l' argomento valesse, si potrebbe dimostrare ugualmente, che i corpi non sono per essenza figurati, essendochè la figura anch' ella è un modo, che non deve all' essenza la sua attualità: e pure s'è già dimostrato, che i corpi sono per essenza figurati. Quando si dice, che i corpi sono per essenza figurati, non s'intende già, che l' attualità della figura si debba all' essenza, ma che l' essenza esige, che i corpi siano figurati. Così quando si dice, che i corpi agiscono per essenza, intender devesi, che l' essenza esige, che i corpi agiscano, e non già, che all' essenza si debba l'attualità

(1) Cosm. §. 180.
(2) ivi §. 137.

tualità dell'azione. Infatti, come prova il Volfio, che i corpi agiscono per essenza nella supposizione, che la forza attiva si determini per l'essenza? perchè posta l'essenza si pone la forza attiva, e posta la forza attiva si pone l'azione. Dunque, io dico, l'attualità dell'azione si dovrà alla forza attiva, da cui la si pone, ma non già all'essenza, da cui la non si pone, benchè necessariamente la si esiga. Eccovi in due parole tutto il mio discorso: alla forza attiva devesi l'attualità dell'azione, all'essenza la possibilità e l'esigenza della medesima, onde abbia a dirsi, che i corpi agiscono per essenza.

M. Una riflessione, che ora mi viene, potrebbe forse dar maggior lume al vostro discorso. Il Signor Genovesi chiama le sustanze espressamente attive per essenza, e che tali esse siano, resta dimostrato per i principj del Signor Valerio, per i quali sappiamo, che l'essenza delle sustanze semplici sta in una forza attiva. Ora io dico: le azioni delle sustanze semplici sono i modi delle medesime; dunque le sustanze semplici sono attive per essenza cioè agiscono per essenza, e nonostante le azioni si collocano tra i modi delle medesime. Nè 'l Volfio medesimo può negare questa verità, il quale stabilisce l'essenza delle anime in una forza attiva, e ripone tra i modi le azioni loro. Basta leggere la sua Psicologia Razionale, per rimanere di tal punto persuasi. Qual ripugnanza dunque vi può essere in dire, che i corpi agiscono per essenza, e che le azioni sono modi de' medesimi? Vi accordate Voi co' nostri sentimenti Signor Valerio.

V. Le ragioni vostre sono evidentissime. La forza attiva non può essere senza l'azione; sì perchè la forza attiva è il principio dell'azione, e 'l principio non può porsi senza il principiato; sì perchè l'azione è un modo di essere della forza attiva, e la forza attiva non può essere senza un modo di essere. Dunque se la forza attiva costituisce l'essenza delle sustanze semplici, le sustanze semplici sono per essenza attive o agiscono per essenza. In appresso proverò, che anche le sustanze composte sono attive per essenza, per modo che tolta ogni azione perirebbero.

Nè l'argomento del Volfio distrugge tal deduzione: perciocchè oltre le cose da Voi dette è da riflettersi ancora, che non tutte le azioni de' corpi devono mettersi tra i modi, potendone alcuna convenire a' medesimi come attributo. L'azione, com s'è detto, non è che una modificazione della forza attiva. Ora io vi mostrerò in progresso, che stante l'esposta origine della sustanza composita la sua forza attiva esser dee in una data necessaria modificazione. Dunque tal necessaria modificazione non potendo non ritrovarsi nella sustanza composta, la si à da considerare come un suo attributo, non come modo, questa appunto essendo la differenza tra l'attributo e 'l modo, che quello è costante e necessario, questo variabile e contingente. Quindi è, che alcuni Filosofi an riposta la gravità, altri l'attrazione tra le proprietà universali della materia, benchè, come vedremo, l'una e l'altra non siano, che modificazioni varie d'una forza medesima. In somma non v'è repugnanza alcuna, che una data azione perenne nelle sustanze corporee debba prendersi per una proprietà universale della materia, di cui però sia la ragion sufficiente nell'essenza, quanto alla qualità, necessità o perpetuità, e nella natura quanto alla attualità; onde abbia a dirsi, che la materia agisce per essenza. Questa verità vi si farà evidentissima or ora. Passiamo frattanto all'altra delle difficoltà, che possono opporsi a chi promiscuamente usurpa la forza attiva de' corpi e la motrice.

Non v'è ignota la gran quistione tra i Leibniziani ed i Cartesiani circa la misura della forza viva ossia dell' azione esercitata dalla forza attiva de' corpi. Se tal forza è la motrice, la quistione è decisa: conciossiachè la forza motrice moto produce, a cui però sarà porporzionale l' azione.

M. E bene, così sarà terminata una lite ostinatissima, che si crede ancora indecisa.

F. Piano, piano: io risponderò piuttosto col Padre Riccati, celebratissimo per aver sostenuto con nuovi principj in tal lite il Leibniziano partito, risponderò, dissi, che la forza motrice produce forza viva, che si trae dietro velocità o moto.

M. E la velocità o 'l moto sarà proporzionale alla forza viva.

F. Sì, se la velocità o 'l moto fosse un effetto, e non un conseguente dell' azione.

V. Non entriamo nella disamina di siffatta quistione; basti, l'aver osservato col Signor Flaminio, che la rimane indecisa, quantunque la forza attiva e motrice si prendano per una forza medesima.

Concludiamo adunque. I corpi sono forniti di forza attiva; l'azione caratterizza la forza; l' azione de' corpi, o si congiunge col moto, o al moto gli sollecita; dunque la forza attiva de' corpi è tale, ch' essi, o sono in moto, o sono in una tendenza al moto, e però può dirsi forza *motrice*. Riguardo a tal forza adunque noi possiamo fissare i seguenti teoremi.

1. La Forza motrice risulta dalle forze elementari, cioè da forze di coerenza inerente alle sustanze semplici, dalla union, o coerenza delle quali risulta la materia.

2. La Forza motrice non può non essere modificata, se modificate siano le forze elementari, ossia se le forze elementari agiscono, agir dee anche la Forza motrice necessariamente.

3. Se le forze elementari ricevono una novella modificazione, in una novella modificazione dovrà essere costituita anche la Forza motrice.

4. Se la Forza motrice riceva una novella modificazione, come, se, per esempio, due corpi si urtassero scambievolmente, anche le forze elementari costituirsi dovranno in una modificazione novella.

Gli abbracciate Voi altri questi teoremi?

F. Senza opposizione.

M. Siccome il composto fisico non risulta, che dall' unione o coerenza degli elementi, così la forza motrice, come s'è già tante le volte detto, della forza attiva di tali composti, non potrà risultare, che dalle forze elementari, essendochè la forza motrice e questa forza attiva sono la forza medesima. E quindi esservi dee una strettissima corrispondenza fra le forze elementari e la forza motrice, sicchè la modificazione di quelle porti necessariamente la modificazione di questa, e per l'opposito.

V. Ammesse così fatte verità, egli è cosa più chiara della luce del mezzogiorno, che la forza motrice è in una modificazione o azione data perenne. Imperciocchè le forze elementari sono in una modificazione o azione perenne per produrre e mantenere l'unione o coerenza tra gli elementi onde formar e mantener il composto fisico; altrimenti il composto distruggerebbesi, se quella union o coerenza mancasse, cioè se terminasse l' azione, che tal unione o coerenza produce, e conserva riproducendola continuamente: dunque

dunque per il 2. teorema la forza motrice è anch'essa in una modificazione o azione perenne.

M. La dimostrazione poteva anche prendersi da ciò, che abbiamo stabilito poc'anzi intorno le forze attive delle sustanze semplici. Imperocchè se le forze attive delle sustanze semplici, non potendo non essere in un qualche modo di essere cioè in una qualche azione, debbono però agir continuamente, dee anche agir continuamente la forza motrice o attiva della sustanza dalle semplici composta.

V. O' voluto dell'altra dimostrazione servirmi per ricavar la cosa immediatamente dall'essenza della sustanza composta, e perchè in oltre fosse palese, che tal azione perenne è sempre la stessa.

F. Queste sono verità incontrastabili. La mutua azion di unione o coerenza tra gli elementi costituisce l'essenza della sustanza composta. Poichè dunque la mutua azion di unione o coerenza tra gli elementi esige un'azion corrispondente della forza motrice, egli è cosa più che manifesta, che la essenza delle sustanze composte esige un'azione o modificazione della forza motrice. Di più: la mutua azion di coerenza siccome proviene da sustanze necessarie nell'agire, così non solo è perenne, ma è continuamente la stessa; dunque è perenne ancora e sempre la medesima l'azion corrispondente della forza motrice.

V. Laonde nell'essenza della sustanza composita sta la ragion sufficiente di una data azione, quanto alla qualità e necessità; e però tal azione potrà dirsi una proprietà universale della sustanza composta.

M. Ed ecco dimostrato, che i corpi sono essenzialmente attivi ossia agiscono per essenza. Dunque, io soggiungo, i corpi sono per essenza in continuo moto e gravi. La ragione è chiarissima: essendochè la forza motrice agindo perennemente, perennemente la si congiunge col movimento, ed agindo sempre nella medesima maniera, il movimento sarà sempre ad un dato punto diretto, e da una data velocità in dato tempo prodotta accompagnato, com'è appunto il movimento de' gravi. Viva il Signor Valerio, che ci à aperto il campo di ritrovare verità così belle e recondite.

V. Vi ringrazio degli applausi; ma non corriamo, di grazia. Siete già pervenuto alla gravità, e pure ne siamo ancora per gran tratto lontani. Fermiamoci un poco sul moto perenne, in cui dite dover essere i corpi per essenza. Cosa rispondereste a chi vi opponesse, che la forza motrice è bensì in un' azione continua, ma che la non si congiunge col movimento per gli ostacoli, che lo impediscono?

M. Possar il Mondo! come son io trascorso! avete ragione: io doveva dire, che i corpi sono per essenza, o in movimento, o in una tendenza al medesimo, quando sia impedito per gli ostacoli . . . . . . Ma no, piano, piano. Questi ostacoli, che dite, sono anch'essi corpi forniti di forza motrice, per la di cui continua azione devono anch'essi ritrovarsi in movimento perenne.

V. Fate, che 'l moto dell'ostacolo sia eguale e contrario al moto del corpo, che 'l corpo e l'ostacolo se ne rimaranno in quiete.

M. Voi dite bene; ma dove sono siffatti ostacoli in natura, onde abbiansi a dire equilibrati i movimenti, ed i corpi tutti costituiti in quiete? Qual ostacolo avrà, per esempio, la Terra, qual la Luna, onde venga impedito quel movimento, a cui per essenza sono continuamente sollecitate dalla loro forza motrice?

V. E Voi, Sig. Flaminio, cosa pensate su questo punto?

F. Io non saprei veramente dipartirmi dall'opinione del Signor Mario. Veggo bene, che i corpi terrestri, e così i lunari possono vicendevolmente impedirsi e render nulli i proprj movimenti; ma il moto, a cui sono determinate dalle forze loro motrici le masse terrestre e lunare, non intendo, come possa da un moto contrario equilibrarsi, non essendo certamente ostacolo alcuno, che con movimento eguale e contrario si opponga alla Terra e alla Luna per trattenerle in quiete.

V. Sapete, perchè ciò da Voi altri non s'intende? perchè supponete, che le masse siano una cosa diversa da' corpi che le compongono, e non la somma de' medesimi; onde ve le figurate, come fornite di forza motrice diversa e distinta dalle forze motrici de' corpi suddetti, mentre che la forza motrice delle masse è l'aggregamento delle forze motrici inerenti a' corpi, de' quali sono le masse composte.

Per ben intendere il vostro equivoco, e come potrebbe in altra ipotesi camminar la faccenda, dividete tutta la massa terrestre (e lo stesso dirassi della lunare, e di qualunque altra celeste massa) ne' suoi corpuscoli primitivi. Supponiamo, che tali corpuscoli siano tutti uguali fra di loro in quantità, tutti dotati di movimenti uguali, e tutti co' loro movimenti ad un punto comune diretti, intorno al quale siano talmente distribuiti, che formino una sfera omogenea, il di cui centro sarà quel punto. In questa ipotesi non avrete difficoltà a concepire, che i corpuscoli di qua e di là dal centro in tutti quanti i raggi della sfera costituiti s'impediscono vicendevolmente i loro movimenti, i quali però, essendo in oltre in ragion di ugualità, si renderanno scambievolmente nulli: onde i corpuscoli riposeranno in quiete intorno 'l centro della sfera, se non che a tal centro si sforzeranno continuamente di portarsi. Per questo continuo sforzo ne verrà, che sollevato un corpuscolo sopra la superficie della sfera e reso libero a se stesso, si muoverà attualmente verso il centro della medesima, e quindi caderà a piombo sulla di lei superficie, che da qualunque de' raggi vien perpendicolarmente incontrata. Ed osservate, che l'allontanamento o sollevamento di uno o più corpuscoli non produce alterazione sensibile nella quiete degli altri infiniti, che compongono la massa.

M. Oh se fosse la Terra una sfera omogenea! ogni corpo terrestre in paragone di essa è come un corpuscolo in paragon di un numero infinito di corpuscoli: onde si sarebbe con rigida dimostrazione stabilita la causa della gravità.

V. Io non dico di voler così assegnare la causa della gravità. Per dar ragione de' fenomeni, che osserviamo ne' corpi sensibili, non bisogna fissar l'occhio ad un solo, ma a tutti quelli, che a un dato genere, che vuolsi spiegare, appartengono. E per non sembrarvi misterioso fuor di proposito, vi metto in termini la mia difficoltà. Se la Luna fosse una sfera perfettamente omogenea, onde la gravità de' corpi lunari nel suo centro si dovesse allo sforzo perenne delle loro forze motrici, proveniente dall'azion perpetua delle forze elementari, a qual causa poi dovrassi la gravitazione de' corpi suddetti verso il centro della Terra?

M. All'attrazion della Terra.

V. Ma noi non siam qua ragunati per ricavar la ragion de' fenomeni dagli opinamenti altrui; tal ragione dobbiam cercarla ne' suoi veri principj, cioè nella esposta essenza de' corpi e nella loro natura. Ora si è ben dimo-

mostrato, esservi attrazione tra i corpi al contatto, per esservi al contatto coerenza tra di loro; ma non si è ancora fatto vedere, che l'attrazione debba operare anche tra corpi l'uno dall'altro enormemente distanti. Contentiamoci adunque per ora di asserire, che i corpi tutti devono essere necessariamente o in moto, o in una tendenza al moto ossia in uno sforzo a muoversi; in progresso dalla maggior esplicazione de' nostri principj potremo maggiori verità raccogliere.

M. Voi siete tanto pieno di sofferenza, che non dubito, che non siate per ascoltarmi ed illuminarmi sul proposito del movimento de' corpi, che sembrami nondimeno dover essere in tutti perpetuo. Egli è cosa certa, che la forza motrice di qualunque corpo è in una indeficiente azione, e che tal azione si congiunge col movimento, quando non sia impedito dagli ostacoli, i quali, essendo corpi anch'essi, non possono impedirlo, che con un moto uguale e contrario. Mi accordate queste premesse?

V. Sono incontrastabili.

M. Io voglio per abbondanza supporre, che i Pianeti, le Comete, il Sole, le Stelle siano corpi da Dio nel principio delle cose creati perfettamente omogenei; onde i loro corpuscoli equilibrati intorno al centro delle rispettive masse fossero in quiete, e solamente dovessero con uno sforzo perpetuo tendere al centro suddetto per la conservazion delle masse medesime, le quali certamente presto si sarebbero disciolte, se i corpuscoli loro a punti diversi, e non tutti al centro di essi fossero stati ne' loro movimenti diretti.

Dico non pertanto, che tal maniera di raffrenare il movimento de' corpuscoli non può aver luogo nelle masse fluide, e se non per poco tempo nelle solide.

La prima delle due cose è per se stessa manifesta, essendochè il Sole e le Stelle sono fuochi indeficienti, onde i loro corpuscoli si trovano in una continua violentissima agitazione.

L'altra poi così ve la dimostro. I Pianeti e le Comete sono masse a continue alterazioni suggette, per le quali debbono perdere la loro omogeneità: le incessanti esalazioni, che tramandano, non possono succedere così regolarmente, che non si turbi l'equilibrio tra i componenti corpuscoli, e l'azion de' raggi solari fa certamente, che dalla parte ad essi esposta maggior sia la copia delle evaporazioni. Quindi o per l'una, o per l'altra ragione resi diseguali i continui sforzi al moto de' corpuscoli, prevaler deggiono da qualche parte, vincer l'inerzia della massa, ed obbligarla al movimento.

Notate di più, che indotta nelle masse la eterogeneità, il movimento dev'essere incerto ed incostaute, attesochè per la varietà delle alterazioni possono or da una parte, or da l'altra vincere i conat. de' corpuscoli, e talora anche restituirsi all'equilibrio, e però il movimento farsi, or con una direzione, or con altra irregolarmente, e ridursi anche alla quiete. La qual difformità nè si scuopre ne' moti celesti, nè sarà mai per succedere, onde non s'abbia a mutare il costante ordine della natura. Se dunque l'eterogeneità delle masse celesti non turba i loro movimenti, convien dire, che alla omogeneità non deesi la quiete de' corpuscoli, onde sono composte. Ma la loro quiete non potrebbe nascere, che nella divisata maniera. Dunque tal quiete repugna. Dunque i corpuscoli tutti, tutte le masse celesti, in somma la materia tutta è in un movimento perenne.

V. L'argomento avrebbe la sua gran forza, e specialmente nella sua conferma, ch'è sottile, se le masse celesti non fossero di una esorbitante grandezza. Siano pur eterogenee, come volete, tali masse: ma se l'eterogeneità non è più che grande, esse non patiranno alterazione alcuna. Io m' aspettava, che per dar ancora maggior forza all'obbiezione mi avelte prodotte le alterazioni dalla natura e da' viventi medesimi nel nostro globo cagionate. Ma che sarebbe non dico un monte, ma una catena di monti (per prendere un esempio) rispetto alla gran massa della Terra? Intendasi pur ella di più e più monti accresciuta in un luogo, diminuita in un altro; cresceranno ivi gli sforzi al moto, ma tali sforzi distribuiti per tutta la massa terrestre si disperdono, nè possono in essa un sensibil movimento produrre. Fate ragione, che sia = m la quantità della materia, per cui si produce l'alterazione nella massa celeste, e sia = u la velocità di quella materia, onde abbiasi il suo movimento = mu, che deve distribuirsi per tutta la massa celeste, che diremo = M. Un breve calcolo, e ch' è già manifesto, vi determina la velocità della massa M, che si trova insensibile.

M. Poichè il movimento passa in tutta la massa M, detta = x la sua velocità, dee essere $Mx = mu$, e però $x = \frac{mu}{M}$, cioè quantità infinitesima per essere la massa m incomparabile alla massa M.

F. Le velocità si distribuiscono nel caso nostro in ragion inversa delle masse, ond'essendo la massa M infinitamente maggiore dell'altra m per ipotesi, sarà la velocità x infinitamente minore dell'altra u, che non potendo essere più che finita, ci mostra essere l'altra x infinitesima ossia insensibile. Questa è la ragione, per cui la Terra non concepisce movimento alcuno per la caduta de' gravi.

V. Osservate per altro, Signor Mario, che l'esalazioni delle masse celesti, oltre di essere tenuissime e trascurabili in paragon della massa, ond'escono, gravitano anche sulla di lei superficie. Quindi per essere liberale con Voi più d'un Cesare, vi potrei concedere, che alle cagioni da Voi divisate si debbano certi turbamenti, che dagli Astronomi ne' corpi celesti si sono osservati.

M. In somma Voi non volete, che tutt' i corpi siano in un moto indeficiente: e pure il Volfio medesimo dimostra, che la materia è in un movimento perenne. (1) Infatti se la materia è dotata di forza motrice, che continuamente agisce, dee ella essere perpetuamente in moto, che colla sua azione si congiunge.

V. Io non ò detto ancora, che la materia senza pausa non muovasi: ò avvertito soltanto, che per ora dobbiamo contentarsi di asserire, che i corpi, o sono in movimento, o in un conato al medesimo. Sono anch' io di opinione, che la materia muovasi perennemente, ma non già per le ragioni vostre, nè per la dimostrazione del Volfio. Che di vero non basta il dire col medesimo, che la forza motrice consiste in un conato continuo di mutar il luogo del mobile, e che avvi nel conato velocità e direzione; bisogna dimostrar in oltre, che 'l conato non può esser reso vano dagl'impedimenti, per poter concludere, che la materia è sempre in moto. E così cessa anche la ragione testè da Voi prodotta, potendo la forza motrice agire

(1) Cosm. §. 170.

re continuamente e non congiungersi col movimento, qual volta gli ostacoli lo impediscono.

M. Verissimo, e così mi fate risovvenire di ciò, che intorno a tal punto ò letto nel 3. de' citati Libri del Sign. Zanotti, dove acutamente insegna, come una potenza, che preme, benchè non ne segua il movimento, nondimeno agisca.

F. Questa dottrina mi riesce affatto nuova, ma sembrami non pertanto coerente a' principj del Sig. Valerio.

M. Così è certamente. Se le forze elementari sempre senza posa agiscono per far vicendevolmente coerire gli elementi, onde risulti e si conservi il composto fisico, la forza motrice, che da quelle risulta, dee anche ella ritrovarsi in un' azione perenne. Dunque la forza motrice di un grave, che preme il sottoposto piano, o stira la fune da cui pende, benchè non ne segua alcun movimento, tuttavia agisce continuamente.

F. La conseguenza va bene; ma come mai può darsi azione senza che ne segua l'effetto, a cui tende? E non dico già del movimento, che non lo ripongo tra gli effetti, ma della forza viva, che è l'effetto dall' azion della forza motrice prodotto, e non si genera ne' corpi, se non sono in movimento.

M. Eccovi la risoluzione del quesito. L'azione tende sempre a porre qualche effetto; e se talvolta non lo pone, ciò interviene per l'incapacità del suggetto, in cui dovrebbe l'effetto porsi. Così per il piano, o per la fune, ond' è rattenuto in quiete, rendesi incapace il grave di ricevere in se stesso l'effetto, a por cui tende l'azion dalla gravità esercitata. L'azione non è nell'effetto, ma nella forza attiva, e però potrebbe essere, quand'anche l'effetto non fosse. Così l'azione, con cui il Sole illumina e riscalda la Terra, è nel Sole medesimo o ne' suoi raggi, non nella Terra, in cui sono quegli effetti; onde, se anche la Terra non fosse, nè altro corpo, che potesse essere illuminato, o riscaldato, il Sole non lasciarebbe di spandere tuttavia i suoi raggi e di fare quella stessa azione, per cui si dice, che illumina e riscalda.

V. Vi risovvenga, Sign. Flaminio, che l'azione è un modo di essere della forza attiva, ed è però nel subbietto dove quella risiede, e non nell' effetto, il quale talora è nel suggetto dell'azione, talora in un altro da quello diverso. Così l'effetto della forza viva prodotta dall'azion della gravità è nel grave, in cui anche l'azion risiede; ma la forza viva generata per l'urto di un corpo nell' altro è nel corpo urtato, in cui non posa l'azione, che sta nel corpo urtante; e l'effetto nato per l'azion de' raggi solari, ch'è l'essere illuminato e riscaldato, non è ne' raggi solari, ne' quali è l'azione, ma nel corpo illuminato e riscaldato. Quindi può essere l'azione senza l'effetto, perchè potendo essere un subbietto senza dell' altro, può essere il subbietto dell' azione, e non essere il subbietto dell'effetto.

Per altro nel caso de' gravi non manca l'effetto, ch' è la pressione esercitata contro 'l piano, o lo stiramento della fune. Direste Voi di non agire quando premete o spignete a tutto potere un muro inamovibile? La fatica che vi durate, è un manifesto argomento dell' azion vostra in premere.

F. Io non aveva le idee così distinte da poter ravvisare azioni, ora disgiunte dall'effetto, com' è l'azion de' raggi solari, rimossi i subbietti, che possono essere illuminati e riscaldati; ora congiunte coll'effetto, e disgiun-

giunte dal movimento, com' è l'azion di premere un muro inamovibile.

V. E non vi ravvisate anche azioni congiunte col movimento, e disgiunte dall' effetto? Tal è l'azion della forza motrice nel grave cadente.

F. Ma avete pur detto poco davanti, che tal azione è congiunta colla forza viva.

V. L' ò detto ex hypothesi, come l'avrei potuto dire del movimento.

M. E del movimento, che è un essere reale, perchè cangia lo stato del corpo, si potrebbe dir con più ragione, che della forza viva, la quale a detta del P. Riccati medesimo non è un' entità reale, che vengasi ad appoggiare ed impadronire del corpo. (1)

V. Se la forza viva non è un' entità reale, la non può certamente essere un effetto; ma non lo è nè meno il movimento, comechè si prenda per un cangiamento di stato: conciossiachè il cangiamento di stato nel grave cadente non è, che l'azione stessa della sua forza motrice, e l'azione non è effetto della forza attiva, come abbiamo ambidue contro il Sig. Flaminio jer l'altro dimostrato.

Ma per non mettere tra gli effetti nè la forza viva de' Leibniziani, nè il movimento de' Cartesiani, riflettete, che nell'effetto non può non consumarsi l'azione, e l'azione del grave cadente non si consuma, finchè si genera o la forza viva, o 'l movimento. Gl'impulsi o le azioni infinitesime della forza motrice si vanno raccogliendo nel grave cadente, ond' egli s' intende fornito di una capacità di produrr' effetti, la qual capacità altro non è, che un' azione della forza motrice equivalente alla somma di quegl' impulsi, ossia la forza motrice insiememente modificata equivalentemente a tutte le sue infinitesime modificazioni. Dunque, finchè il grave è in movimento, gl' impulsi della sua forza motrice non periscono, e però non producendo effetto alcuno, sono azioni congiunte col movimento e dall' effetto disgiunte.

F. La conseguenza è evidentissima.

M. Non si potea stabilirla con più forza.

V. Piacciavi ora di raccogliere la differenza, ch' è manifesta, tra le azioni congiunte coll' effetto e disgiunte dal movimento, e le azioni congiunte col movimento, e dall' effetto disgiunte. Quelle sono impulsi momentanei, che impiegandosi in premere o sostener le pressioni contrarie, producono subitamente il loro effetto, onde si consumano nel produrlo e muojono; queste sono impulsi momentanei, che non impiegandosi nell' effetto, si conservano e vivono, finchè da qualche esterna causa obbligate a congiungersi coll' effetto, nel produrlo anch' essi si consumano e muojono.

F. Questa è una distinta idea delle *forze morte* e delle *forze vive*.

M. E per tal idea resta decisa la gran quistione della misura delle forze vive, le quali ansi a misurare come le morte, essendo e le une e le altre azioni che effetti producono. Laonde, poichè da tutti si misurano le forze morte per la quantità del movimento, questa sarà anche la misura delle forze vive.

V. Quanto più io cerco d' allontanarmi da tal quistione, per non render le

(1) Dial. delle Forze vive pag. 25. C.

le mie dottrine ad alcuno de' partiti sospette, tanto più Voi cercate di avvicinarmivi. La quistione resta ancora pendente; perciocchè l'intelletto, che s' è dato alle forze morte non è quello, sotto di cui disputano i Leibniziani, i quali per forza morta non intendono, che la forza attiva o motrice, da cui ponesi l'azione, laddove noi per forza morta intendiamo un' azione della forza attiva o motrice, che nel nascere pone l' effetto e muore.

Dalla esposta nozione delle forze morte e vive la intelligenza dipende dello stato di quiete, e di moto, e della inerzia de' corpi. Lo stato di quiete e di moto sono amendue stati di azione continua, con questa differenza, che lo stato di quiete si congiunge colle forze morte, e lo stato di moto colle forze vive.

F. La quiete adunque non è, come à pensato il Cartesio, uno stato de' corpi negativo, ma positivo o reale, poichè la realità dello stato non dee desumersi dalla porzione del movimento, ma dalla porzion dell'azione, sendo l'azione, non il movimento, quella intrinseca determinazione, che costituisce lo stato del corpo.

V. Cioè lo stato interno. Che però convien osservare, che posta nel corpo l'azione, ponesi anche nel medesimo la velocità ossia una facoltà o capacità di muoversi secondo una data direzione. Se in direzione a questa opposta siavi la reazion d'un ostacolo, il corpo non si muove, se la reazion sia ugual alla sua azione; perchè, quantunque non manchi internamente la velocità, che accompagna l'azione, manca esternamente la direzione, che accompagna il movimento, onde la velocità obbligata ad applicarsi all' effetto, e non allo spazio, consumasi nel produrlo senza muovere il corpo. Dunque essendo l'azione internamente, ancorchè manchi esternamente la direzione, il moto non essendo, se non quando è esternamente la direzione, l'azione costituisce lo stato interno del corpo, il movimento l'esterno. Dunque la quiete è uno stato positivo interno de' corpi, e negativo esterno. Essendo vero nondimeno, che la realità dello stato si considera nell' interno, e si prende dalla posizion dell'azione, possiamo però dire assolutamente, che la quiete è uno stato positivo.

M. La quiete volgarmente si considera per uno stato d'inazione; onde apparisce, che non potendo non essere i corpi in un'azione indeficiente, lo stato d'inazione o della quiete considerata dal volgo è repugnante.

V. Mi cade ora in pensiero di domandarvi, se un corpo costituito in quiete possa muovere se stesso.

M. Il corpo non può essere costituito in quiete, se qualche ostacolo non impedisca la posizion del movimento. Dunque, se l'ostacolo non si levi, il corpo non può muovere se stesso.

V. E levato l'ostacolo, il corpo muoverà se stesso, cioè si porrà in moto da se stesso, senza che causa esterna ve lo spinga.

M. Infallibilmente. Ciò segue da' vostri principj; e quindi è, che levato il piano, o tagliata la fune, il grave discende.

V. Ma come s'intenderà quella proposizione del Volfio? „ Nullum corpus quiescens seipsum movere potest. „ (1)

M. Egli intenderà appunto la proposizione, essendo l'ostacolo.

V. Prendetelo in mano per meglio considerar la proposizione, e leggete le seguenti là, dove nella sua Cosmologia tratta delle leggi del moto sul principio del Capo 4.

(1) Cosm. §. 304.

M. Queste sono le proposizioni, che dite: „ Si corpus quiescens moveri „ debet, a causa externa ad motum concitandum. (1) Si quod corpus „ movetur, ratio, cur data velocitate & secundum datam directionem mo„ veatur, continuo extrinseca est. „ (2) Ma come mai può egli l'Autore asserire così fatte proposizioni, dopo aver anch'esso dimostrato, che la materia è in perenne movimento per l'azion della forza motrice? (3) E ciò tanto più mi reca maraviglia, quanto che non si tien conto degli ostacoli.

V. Tal obbiezione non sembra avergli dato fastidio, poichè nella Nota all' ultima proposizione facilmente la rimove. Leggete.

M. „ Atque hinc apparet, non repugnare, quod motus sit a vi motrice, „ corpori omni insita, & nullum tamen corpus moveatur sine causa exter„ na, a qua ad motum concitatur. Etenim vis illa motrix, quæ per cele„ ritatem & directionem modificatur, modificationis causam extrinsecam „ semper agnoscit. „

V. Dunque secondo il Volfio sarà la materia in continuo moto, perchè la sua forza motrice da qualche causa esterna sarà sempre costretta a modificarsi; e tuttavia i corpi non potranno muover se stessi.

E per dar maggior peso alle sue proposizioni, io osservo, che la forza motrice è indifferente per se stessa a qualunque velocità, ed a qualunque direzione; come dunque per se stessa ella può determinarsi ad una velocità, e ad una direzione coll'esclusion dell'altre infinite? Io desidero una prova convincente, che assegni la ragion sufficiente, per cui fu preferita la direzione A alla B, C, D ec.

M. Il Volfio non risolve la difficoltà, o dirò, che la risolve inviluppandosi in altra maggiore. Se la forza motrice, che non può non essere modificata, esige sempre una esterna causa della sua modificazione, tal causa esigono dunque anche i corpi per la loro esistenza, non potendo essere i corpi senza la forza motrice, nè la forza motrice senza quella causa; il che repugna, essendochè un corpo non abbisogna di qualunque altro per essere. In oltre: la causa esterna ricercata dal Volfio per la modificazione della forza motrice, non può essere, che l'azione di un'altra forza motrice, la quale dovrà parimente aver la causa esterna della sua azione o modificazione, ossia l'azione o modificazione di una terza forza motrice; onde così andaremo di causa in causa, di forza motrice in forza motrice, e saremo obbligati ad ammettere una serie rettilinea di cause o forze motrici, già dimostrata, e dallo stesso Volfio conosciuta repugnante. Questo è l'argomento contro 'l Volfio appunto da me jeri proposto per istabilire la causa interna della modificazion della forza motrice.

V. E l'argomento, come jeri appunto vi ò accennato, è fortissimo, e non ammette risoluzione. Il voler coll'Autore, che la sopraddetta causa esterna sia l'impulso del fluido esterno, egli è lo stesso, che l'ammettere la repugnante serie rettilinea di cause l'una l'altra successivamente determinantisi all'azione: conciossiachè resta luogo a domandare, qual esterna causa ecciti la forza motrice del fluido a modificarsi, e così sempre in infinito.

Ma pure se la forza motrice è indifferente a qualunque modificazione, ricerca una causa esterna per determinarsi ad una piuttosto, che all' altra.

M.

(1) Cosm. §. 305. (2) Ivi §. 306. (3) Ivi §. 278.

M. Ricerca una causa esterna, cioè diversa da se stessa, e tal causa è l'azion perenne delle forze elementari, se parlisi della indeficiente modificazion della forza motrice. Questa è una cosa, che già si è più sopra concordemente e con verità stabilita, onde io mi stupisco, che abbiate Voi mostrato ora d'ignorarla, quando ciò non fosse stato per far una prova della memoria mia, ch' è debole bensì, ma non a tal segno, che in pochi momenti io m'abbia a scordare un punto essenzialissimo del vostro Sistema. E giacchè m'avete messo all'impegno, io voglio farvi la intera ripetizione di quanto s'è detto sù tal proposito, sicchè v'abbia a venir a noja il mio discorso, e vi rincresca d'avermi provocato.

V. Non v'adirate. La premura, che ò di far sempre costare la verità, di cui si tratta, mi à costretto a dissimularla. Ma Voi per altro (scusate, se vi parlo con libertà filosofica) non avete troncato il nodo. Egli è vero, che la perpetua modificazion della forza motrice nasce dalla indeficiente azion di coerenza delle forze elementari, e che però di essa si dà nel mio sistema la ragion sufficiente; ma riman sempre luogo a ricercare, qual causa determini le forze elementari a quest'azione, e non ad altra, poichè sono anch'esse indifferenti all'azione.

M. La difficoltà mi sembra affatto diversa dalla prima. Per torla di mezzo, io vado al principio delle cose; e dico, che il supremo Facitore nel crear la materia o piuttosto nel crear i suoi elementi à modificato egli stesso le forze elementari, onde avessero gli elementi a coerire e formar la materia. Quindi restò sin d'allora modificata la forza motrice, che nella sua modificazione conservasi, perchè conservandosi dal Creatore gli elementi, si conserva l'unione loro o l'azion delle forze elementari, donde quella modificazione dipende.

V. Ora sì, che siete arrivato dove io voleva condurvi. La sustanza non può essere senza la forza attiva, ch'è la sua essenza e natura, nè la forza attiva può essere senza un modo di esistere ossia senza azione. Dunque Iddio creando le sustanze, deve fornirle di una forza attiva modificata, e talmente modificata, (intendendo degli elementi) che debbano tra di loro in una data maniera a suo beneplacito coerire, onde formar tali e non altri corpi, le forze attive de' quali risultanti dalle forze elementari siano però in una data necessaria modificazione, e vi si conservino perennemente, essendo le forze elementari nel loro modo di essere o nell'azione perennemente conservate. Dunque la ragion sufficiente della data indeficiente modificazione della forza motrice sta nella data indeficiente modificazione delle forze elementari, e la ragion sufficiente di questa sta nella volontà creatrice e conservatrice delle cose. Ecco intieramente distrutta l'assurda serie delle cause esterne, e stabilita la causa interna, da cui s'abbia a ripetere la perpetua modificazione della forza motrice.

M. Io sono curioso di sapere le ragioni, onde il Volfio si è persuaso di negare a' corpi la potenza di muovere se stessi. Il perchè permettetemi, Sig. Valerio, che io legga le sue dimostrazioni.

„ Etenim corpus omne motui resistit, adeoque ob materiam, cui vis inertiæ inest, segne quasi ad motum deprehenditur. Se ipsum igitur, ubi „ quiescit, movere nequit. „

E' verissimo, che ogni corpo resiste al moto; altrimenti qualunque corpo sarebbe ugualmente mosso dalla forza grande, che dalla picciola, e non vi sarebbe ragione, onde una data forza fosse sufficiente a muo-

vere il corpo A, e non il corpo B, ovvero muovesse piuttosto il corpo con tal velocità, che con una maggiore, o minore. Quindi i corpi sono forniti del principio di resistenza al moto ossia della forza d'inerzia. Ma tal forza resistendo al moto, non impedisce, che 'l moto non segua; fa solamente, che 'l moto sia proporzionale alla cagione, che vuol indurlo. La forza d'inerzia resiste egualmente al moto, che alla quiete, al moto maggiore, che al minore, per obbligar le forze attive ad esercitar una azione proporzionale al cangiamento da farsi, onde non succeda l'effetto senza cagione. Dunque per siffatta resistenza al moto non si può dire, che 'l corpo sia pigro al movimento, perchè dovrebbe dirsi ancora, che fosse pigro alla quiete, a cui parimente resiste: molto meno poi avvi ragion di dire, che, levati gli ostacoli, per i quali era costretto alla quiete, non possa movere se stesso, mentre la perenne azion della sua forza motrice lo sollecita e spigne al movimento.

. *V.* Alla riflession vostra darà molto lume ciò che della forza d'inerzia si legge nel celebre Dialogo del P. Riccati. Ecco il luogo: (1) è Lelio che parla.

„ Qual idea dunque vi si sveglia in mente, qualor concepite forza d'inerzia?

„ C. Io m' immagino una forza, ovvero una resistenza risedente nel cor-
„ po, qualunque siasi, per mezzo della quale resiste, e reagisce contro all'
„ altre forze, o resistenze, che sono applicate a cangiare lo stato suo. Per-
„ lochè, siccome avvisa il dottissimo Ermanno, devesi concepire una spezie
„ di lotta, e di contrasto tra la forza agente, ed il corpo, ovvero la sua
„ inerzia resistente, qualora lo stato del medesimo corpo si va can-
„ giando.

„ L. Io non mi oppongo per niun modo a così fatta spiegazione, pur-
„ che non si porti più innanzi del dovere la somiglianza tra questa, che si
„ domanda forza d'inerzia, e le altre forze valevoli a mutar lo stato del
„ corpo. Un corpo, qualunque siasi, dee conservare quello stato di quiete,
„ o di movimento, in cui si ritrova, nè può alterarlo giammai, quando
„ non v'abbia una cagion sufficiente di così fatta alterazione.

„ N. Non vi à verità, che con maggiore schiettezza si deduca dal prin-
„ cipio della ragion sufficiente. Conciossiachè il corpo dallo stato, in cui
„ ritrovasi, può passare ad infiniti altri stati di maggiore, e di minore ve-
„ locità, e per infinite direzioni; ai quali stati per se medesimo è indiffe-
„ rente: dunque dallo stato, in cui è, ad alcun altro stato non può passa-
„ re, quando non v'abbia una cagion sufficiente a determinare qual debba
„ essere tra gl' infiniti quello, in cui novellamente il corpo si metta. Quin-
„ di deriva per legittima conseguenza, che niun corpo può passare dallo sta-
„ to presente ad altro stato, quando obbligato non ne sia da una cagione,
„ ch'abbia corrispondenza col cangiamento, che accade.

„ L. Ciò presupposto possiamo concepire in qualunque corpo una proprie-
„ tà, la qual non permette, che si faccia cangiamento nello stato del cor-
„ po, quando non v'abbia una cagione al cangiamento proporzionale. E
„ questa proprietà, o facoltà, che vogliamo dirla, si è quella, che dalla
„ più parte vien chiamata dopo il Keplero forza d'inerzia, e dal Nevvton
„ forza insita, e passiva. Ma di grazia la parola di forza, che s'adopra a
„ di-

(1) Dial. cit. pag. 19.

„ dinotare sì fatta proprietà non vorrei, che ci facesse credere, che tra essa, e l'altre forze, che sono in natura, vi sia una somiglianza perfetta, „ e una analogia squisitissima. La somiglianza si ravvisa solamente nelle „ voci, ma non nelle cose, che sono dissomigliantissime. Le altre forze sono valevoli di produrre, o almen d'estinguere il movimento: questa non „ è possente ad impedirlo, e molto meno a farlo nascere. Le altre si sforzano sempre di cangiar lo stato de' corpi: questa lo conserva, nè vuol, „ che si cangi se non da una cagione proporzionale. In somma per cotai „ voci forza d'inerzia altro non s'indica, se non questo, che a cangiar lo „ stato del corpo è necessario, che vi s'impieghi una causa proporzionale „ al cangiamento, che dee seguire. „

Fin qui il dotto Padre. Dalla di cui bellissima e vera nozione della forza d'inerzia apparisce, che i corpi per essa resistono egualmente al moto, che alla quiete; perchè resistono a qualunque cangiamento di stato, e vi resistono, acciocchè il cangiamento sia proporzionale alla cagione. Nelle quali idee non s'include, che la cagione del cangiamento sia esterna, potendo anche l'interna conservar la necessaria corrispondenza coll'effetto; e molto meno, che la forza motrice non abbia ad essere modificata, se siano modificate le forze elementari, ond'essa risulta. Per la qual cosa è manifesto, che se i corpi siano resi liberi a se stessi, devono anzi per la forza d'inerzia ubbidire all'azion della forza motrice, e però cangiar continuamente lo stato, e sol nel cangiarlo conservar la dovuta corrispondenza coll'azione medesima.

M. Due dimostrazioni dà in oltre il Volfio della sua proposizione, e le prende dal principio della ragion sufficiente, ch'egli stima offeso, se il corpo si movesse da se stesso, non essendovi, com'e' dice, nello stato della quiete la ragion dello stato di movimento. Finalmente osserva, che l'esperienza ci fa vedere, che i corpi si mettono in movimento per l'impulso di altri, e non mai per un'azione spontanea.

Le quali dimostrazioni tutte nel vostro sistema niente anno di forza. Nello stato di quiete vi è l'azione continua della forza motrice, per cui il corpo è sollecitato al movimento, che non segue per la resistenza dell'ostacolo, nella di cui pressione quell'azion si consuma: levato l'ostacolo, l'azione non s'impiega più nel premerlo, riposa nel corpo, si conserva, e l'obbliga al movimento. Nello stato di quiete adunque si ritrova, tolto l'ostacolo, la ragion dello stato di moto. Quanto poi all'esperienza, io mi maraviglio, che il Volfio asserisca, insegnarci ella, che il movimento di un corpo sempre nasce per l'impulso d'un altro. Qual è mai il corpo, che spigne al moto il grave, levato che sia l'ostacolo? qual, che allarga l'elastro, terminata la compressione? Se tali corpi noti ci fossero, note già ci sarebbero per esperienza le cause della gravità, e della elasticità: perchè il dire, che il fluido esterno muova il grave, apra l'elastro, s'è già veduto, che è un dir contro il vero. Stando all'esperienza, dovressimo anzi dire, che, tolti gl'impedimenti, muovesi da se il grave, e da se schiudesi l'elastro, non già con velocità e direzione arbitrarie, o per un'azione spontanea, ma per quella necessaria corrispondenza, che avvi mai sempre tra la forza motrice e le forze elementari. Io non saprei che più dire in prova di così fatta verità.

F. Sembra, che abbiate detto a sufficienza.

V. Si potrebbe dire ancora, che lo stato di movimento non si pone per lo stato di quiete, onde non è da cercarsi in questo la ragione di quello. Siffatta

fatta ragione contienſi nello ſtato, in cui, rimoſſo l'oſtacolo, ſi ritrova il corpo: conciosſiachè appartenendo il moto allo ſtato eſterno del corpo, come s'è avvertito, l'azione all'interno; ſe l'azione naſcendo s'impiega e muore, lo ſtato interno del corpo non tien la ragion ſufficiente dell'eſterno, onde il corpo rimane in quiete; che ſe nata l'azione ſi conſerva e vive, lo ſtato interno del corpo tien la ragion ſufficiente dell'eſterno, e però il corpo ſi muove. Quindi poichè poſto l'impedimento, l'azione muore; levato l'impedimento, l'azione vive; poſto l'impedimento, ſuccede la quiete; levato l'impedimento, il moto ſi ſpiega.

F. Queſta riſpoſta è più eſatta, e c'inſegna, che la ragion ſufficiente della quiete è nell'oſtacolo, che per la ſua reſiſtenza fa, che l'azione ſi conſumi; e che la ragion ſufficiente del movimento è nello ſtato interno del corpo, in cui, rimoſso l'oſtacolo, ritrovaſi il corpo, oſſia nello ſtato di forza viva, in cui naſce l'azione e ſi conſerva.

V. Giacchè andate analizzando le coſe, mi ſapreſte Voi aſſegnare nel corpo medeſimo una proprietà, onde s'abbia ad intendere, che preſente l'oſtacolo, abbia luogo la quiete, e rimoſſo l'oſtacolo, ſucceda il movimento?

F. Se vi ò ben inteſo, tal proprietà ſi è appunto la forza d'inerzia. L'impulſo momentaneo, che dalla forza motrice continuamente ſi ripete, impiegaſi nella preſſion dell'oſtacolo, e non eſſendo valevole tal impulſo a ſuperar la reſiſtenza da queſto oppoſtagli, vuol la forza d'inerzia, che nella preſſion ſi conſumi, e 'l corpo non muovaſi: perciocchè ſe 'l corpo ſi moveſſe per quell'impulſo, ſarebbe vinta la reſiſtenza dell'oſtacolo, onde ſarebbeſi prodotto un effetto maggiore della ſua cauſa; il che per la forza d'inerzia repugna. Ma rimoſſo l'oſtacolo, l'impulſo momentaneo non impiegaſi nella preſſion di quello, e però vive, e fa che il corpo ſi muova: conciosſiachè ſe 'l corpo perſeveraſſe nella quiete, l'impulſo dovrebbe eſſer perito, ſenza partorire alcun effetto; il che parimente alla forza d'inerzia s'oppone. Non ſo ſe la coſa così ſia.

V. Così dee eſſere certamente. Ed eccoci alla forza d'inerzia, la di cui intelligenza ò detto, che dipende dalla nozione delle forze morte e vive. Imperocchè prendendo inverſamente il voſtro diſcorſo, dobbiam dire, che congiungendoſi le forze morte colla quiete, le vive col movimento, ſi mantiene la neceſſaria corriſpondenza tra la cagione e l'effetto, e che però i corpi devono intenderſi come forniti di una proprietà, detta forza d'inerzia, per cui eſigono quella corriſpondenza. Eſaminiamo ora le leggi, alle quali nel mio ſiſtema per la forza ſuddetta ſono i corpi ſottopoſti. E per non laſciar tutto il peſo al Signor Flaminio, che à già derivata la forza, potete Voi, Sign. Mario, derivar le ſue leggi.

M. Il Signor Flaminio vi avrebbe ſervito a dovere; ma per ubbidirvi, vi ſervirò, come meglio mi ſia poſſibile. Conſidero in prima lo ſtato di quiete. Finchè gl'impulſi momentanei s'impiegano nella preſſion dell'oſtacolo, vietaſi per la forza d'inerzia il movimento; ſe l'oſtacolo ſi rimuova, ovvero ſe una cauſa eſtranea ſpinga il corpo al moto per una direzione, contro cui l'oſtacolo non reſiſte, o ſe reſiſte, e' non oppone una reazione valevole a far morire tutta l'azione da tal cauſa eſercitata, preſcriveſi per la forza d'inerzia il movimento.

Ecco dunque la prima legge. „ Il corpo dee perſeverare nello ſtato di „ quie-

„ quiete, finchè non si rimuova l' ostacolo, o una esterna causa non lo metta in movimento. „

Messo il corpo in movimento, veggo, che la faccenda è alquanto composta. Fa d'uopo però distinguer i casi. Può il corpo esser messo in movimento da una causa, o interna, o esterna. La interna non è, che la forza motrice: la esterna può essere momentaneamente applicata al corpo, e può esserci per qualche tempo, o anche continuamente applicata; e finalmente la causa può essere costante, e può essere variabile. Saprò io espor le leggi, che tutti questi casi risguardano? Proviamolo.

Se la causa, che mette il corpo in movimento, è interna ossia la forza motrice, gl'impulsi da essa continuamente replicati, tutti per la forza d'inerzia si conservano e vivono, e tutti sollecitano al moto il corpo secondo la direzione medesima; dunque il moto nella stessa direzione sempre s'accelera, nè si annienterà, se una causa esterna non consumi l'azione totale o forza viva per i passati impulsi nel corpo raccolta, e non renda vani i susseguenti conati della forza motrice.

Questa dunque sarà la seconda legge. „ Il corpo messo in movimento „ per l'azione della sua forza motrice, continuerà a muoversi nella medesima direzione, accelerandosi nel suo moto, nè si ridurrà alla quiete, se „ una causa esterna non gli levi la sua forza viva, e renda vani i susseguenti conati della sua forza motrice. „

Sia ora esterna la causa, che pone il corpo in movimento, e sia ad esso momentaneamente applicata, com'è un corpo, che urta in un altro, e lo fa passare dalla quiete al moto. Il corpo urtato e mosso conserverà per la sua inerzia la forza viva in esso per l'urto destata, e camminerà equabilmente sempre nella medesima direzione se la sua forza motrice, o altra causa esterna non cangi il suo stato.

Laonde vien la legge terza. „ Il corpo messo in movimento da una causa esterna momentaneamente applicata, muovesi equabilmente nella direzione medesima, se nissuna causa alteri lo stato suo. „

Che se la causa esterna, o costante, o variabile, sia per qualche tempo applicata al corpo, che muove, e in esso non desta forza viva, ella muoverà il corpo, finchè gli sarà applicata, e niente più; ma se in esso desta forza viva, il corpo abbandonato dalla causa conserverà per la sua inerzia la forza viva acquistata, e sarà sottoposto alla terza legge.

Finalmente nella ipotesi, che la causa, o costante, o variabile, sia continuamente applicata al corpo e desti forza viva nel medesimo, esso conserverà per la sua inerzia la forza viva, che perpetuamente guadagna, ed osserverà la seguente

Legge quarta. „ Il corpo messo in movimento da una causa esterna continuamente applicata, ed eccitante forza viva, si muoverà in una costante „ direzione, con movimento accelerato secondo la natura della causa, purchè niun'altra causa muti lo stato suo. „

Io non mi credeva di venirne alla fine con tanta facilità.

F. Non so poi, con quanta verità vi siate venuto. Noi abbiamo una legge di natura già da tanti dimostrata, e con essa non so come le vostre leggi s'accordino. La legge è questa.

„ Qualunque corpo persevera nello stato suo di quiete, o di moto equabile per una costante direzione, se una causa esterna non muti lo stato suo. „

M.

M. Sarà dunque equabile il moto del grave, che discende?

V. Tronchiam questa quistione, che per poca avvertenza, che facciasi al modo, onde operano le forze attive, facilmente si scioglie. Le forze attive finite successivamente agiscono, ond'è, che noi concepiamo la total azione composta di momentanei impulsi. Quindi possiam dire, che le velocità generate per gl'impulsi antecedenti, se altri non susseguissero, sarebbero costanti; e però possiamo anche dire, che qualunque corpo messo in movimento e dotato di velocità, cammina equabilmente per una costante direzione, se niuna causa l'obblighi a cangiare lo stato suo. Ecco il senso, in cui la legge comune colle vostre, Signor Mario, s'accorda.

M. E' sempre vero per altro, che quella legge, oltre d'esser oscura, esclude un genere di cause, cioè le interne, atte a cangiare lo stato de' corpi.

F. Si è fatta da' Fisici tal esclusione, perchè non ammettono in natura cause interne a' corpi, alla qual sentenza io già dopo le cose fu tal punto dette non soscrivo.

V. Quindi piacciavi di osservare, che anche nello stato di quiete può farsi cangiamento dalla forza motrice vincendo l'ostacolo, non già perchè la forza motrice possa accrescere l'intensità de' suoi impulsi, ma perchè può diminuirsi la resistenza dell'ostacolo a segno di poter essere superata dall'impulso della forza motrice del corpo, al di cui movimento s'opponeva. Così, a cagion di esempio, un peso rompe la fune, da cui immobile da tempo e tempo pendeva; forse perchè logorata dall'età la fune si è resa incapace di sostenere il momentaneo impulso del peso; o perchè per gl'impulsi del medesimo stesa per gradi insensibili oltre il dovere ebbe finalmente a rompersi; nel qual effetto deesi anche tener conto degli elementi di forza viva, che ammassatisi nel peso per lo stendersi continuo della fune, ne devono aver accelerato lo spezzamento.

Di una legge, che vuol ne' corpi l'inerzia, non avete fatta parola, Signor Mario, e tal legge si è, che la reazione sia contraria ed ugual all'azione.

M. E' vero; ma siffatta legge è così patente, che non mi son avvisato di dimostrarla.

F. Di fatto se la reazione non fosse contraria ed uguale all'azione, porrebbonsi ne' corpi de' cangiamenti di stato non proporzionali alle loro cagioni; il che s'oppone alla forza d'inerzia.

V. Per terminare questo discorso della forza d'inerzia, rimane, che ve la derivi dalla essenza medesima de' corpi. I corpi stante la divisata loro essenza agiscono necessariamente, onde per se stessi non sono valevoli di cangiar l'azion loro, nè di muovere se medesimi per una direzione diversa da quella, che in essi si determina per l'azion delle forze elementari, per l'urto di altri corpi, o per qualunque altra causa, nè finalmente di produrre effetti o cangiamenti di stato, che non siano proporzionali alle azioni loro: che è quanto a dire, che i corpi sono dotati di forza d'inerzia.

Dimostrata la forza passiva o d'inerzia ne' corpi, resta dimostrato, che la natura loro per tal forza si costituisce, congiuntamente alla forza attiva, ed alle potenze di agire e di patire, le quali non possono mancare ad enti di quelle forze forniti: avvegnachè quelle forze e queste potenze costituiscono appunto il principio interno delle azioni e passioni de' corpi, che diciamo la loro natura.

Fi-

Finalmente ſiamo giunti all'attrazione; ma 'l Sole già naſcoſto ci avviſa di por fine a' noſtri ragionamenti.

F. Io ò anche biſogno di ripoſo per meditare un poco le tante coſe, che oggi ſi ſono dette, e che eſſendomi riuſcite affatto nuove, potrei, quando non uſaſſi qualche diligenza per ben imprimerle nella memoria, perderle in qualche porzione.

M. Veramente ſarebbe coſa impoſſibile l'averſele a ricordare tutte, ma la conneſſione tra di loro e co' principj, onde diſcendono, ſerve di un grande ajuto per poterle colla debita rifleſſione tutte raccorre.

GIORNATA QUARTA.

INTERLOCUTORI

Valerio, *Mario*, *Flaminio*.

V. QUal buona nuova mi portate, Signori? Dopo aver a talento vostro considerate le dottrine di jeri, le avete, come jeri, ritrovate conformi al vero? La giovialità, con cui mi comparite dinanzi, mi fa sperare assai bene.

F. La giovialità, che ci leggete nel volto, è un effetto dell' interno piacere, che le vostre dottrine ci recano. Tenendo noi per via discorso circa le medesime, ci siamo riempiuti di un immenso diletto, ritrovandole così semplici, e così bene stabilite.

M. L'origine, l'essenza, e la natura della materia, come le avete Voi divisate, non sono che corollarj manifesti della essenza e natura delle sustanze. Il sistema, che in seguito siete andato lavorando, non è che una sposizione delle proprietà, che dall'origine essenza e natura della materia in essa derivano. E come volete, che in rimirare sì bella semplicità e concatenazion di dottrine, l'animo non esulti, e non si spanda per le soavi giocondissime affezioni?

F. E non so cessare dal maravigliarmi, che dottrine o verità, ch'erano poste così in aperto, dovessero sottrarsi totalmente e nasconderși a' penetrantissimi sguardi di tanti Filosofi, che le anno con somma diligenza ricercate.

V. Io penso, (e sia detto con pace di sì grand'uomini) che trascurate le nozioni metafisiche, la più parte di essi secondando la fervida loro fantasia, abbiano creati que' sistemi, che non potevano non essere contrarj alla ragione. Ma tali riflessioni a nulla servono per quello, che abbiam noi oggi a dire. Dobbiamo ora discorrere dell'attrazione, ed io non so bene ancora, se meglio fosse il tacerne.

F. Perchè mai questo? Avrete anche siffatta proprietà dedotta da' vostri principj, onde non potete, che far bene a palesarci il come.

M. Per verità io vi ò pensato nella passata notte lungamente, nè mi fu fatto di rinvenire nè meno un debil lume, che mi fosse di scorta per arrivare a conoscere nella materia necessaria per i principj del Signor Valerio l'attrazione, che l'esperienza ci manifesta per un suo attributo, o per una legge di natura. Io non dico per altro, che il Signor Valerio, acutissimo ch'egli è, non abbia saputo discernere qualcosa, ma accenno anch'io una ragione, onde forse non avrà nè men egli potuto ogni cosa ravvisar distintamente.

V. Voi riflettete a proposito, ed io vi assicuro, che non son ben pago della

della causa, che già sono per darvi dell'attrazione. Io vi anderò sponendo i principj e la causa, e Voi altri mi direte colla solita vostra schiettezza il vostro parere.

Prima di tutto suppongo, che ogni e qualunque corpo sia circondato perpetuamente da un'atmosfera da' suoi medesimi effluvj formata.

F. La supposizione è universale appresso i Fisici, ed appoggiata anche all'esperienza, per cui siamo istruiti, che ogni e qualunque corpo spande un qualche odore, che non può in noi eccitarsi, se non per un titillamento fatto nelle narici dagli effluvj, che tramanda.

V. Questa supposizione per altro non è per quel che ò a dire assolutamente necessaria, bastandomi, che tra corpo e corpo siavi un fluido, che dee servir come di veicolo all'azione mutua de' corpi in se medesimi; tal supposizione per altro facilita l'intelligenza della cosa.

Ora io vi domando, che avvenir debba, se due corpi siano in tal distanza tra di loro, onde le atmosfere loro s'abbiano a confonder scambievolmente.

F. I confusi effluvj si toccheranno e s'urteranno anche a vicenda.

M. Così appunto nasce ne' fluidi, che si mescolano, e le atmosfere de' corpi non sono, che corpi fluidi.

V. Costituiti gli effluvj al contatto, che ne dee venire?

F. Che siano al contatto alcuni degli elementi, onde sono gli effluvj composti, e che però si applichino vicendevolmente le forze loro.

V. Dunque le forze elementari degli effluvj mescolati una novella modificazione risentono.

F. Non può essere altrimenti.

V. E per l'urto degli effluvj cosa ne nasce?

F. Che le loro forze motrici si pongono in una novella modificazione; laonde per uno de' vostri teoremi sopra la forza motrice e le forze elementari jeri dimostrati, debbono anche le forze elementari essere in una novella modificazione costituite, come s'è ritrovato per il contatto degli effluvj.

V. Finora s'è parlato degli effluvj confusi delle atmosfere; ma che sarà degli effluvj non confusi: sono alcuni di questi con alcuni di quelli al contatto?

F. Certo che si: e quindi le stesse novelle modificazioni si ecciteranno nelle forze elementari degli effluvj non confusi e costituiti con quelli al contatto, e così di mano in mano si propagheranno per le forze elementari degli effluvj contigui, e in somma degli effluvj tutti, che le atmosfere compongono.

V. E non anche de' corpi medesimi, che quegli effluvj tramandano?

F. Si; passeranno le novelle modificazioni anche nelle forze elementari de' corpi, che dite.

V. E cosa sarà della forza motrice di siffatti corpi?

F. Costituite le loro forze elementari in una modificazione novella, ad una novella modificazione passerà per un altro de' sopraccitati teoremi anche la forza motrice.

V. Ma noi osserviamo, che certi corpi posti a certe distanze tra di loro, o si avvicinano scambievolmente, o l'uno dall'altro si discostano, senza che cagione alcuna a noi nota così fatto accesso, o recesso produca. Dunque tale accesso può nascere appunto dalla novella modificazione, in cui per le divisate cagioni si è posta la forza motrice de' corpi suddetti.

F. Voi siete assai moderato, essendovi contentato di una deduzione così modesta. Egli è per altro incontrastabile, che mescolatesi le atmosfere, le forze elementari degli effluvj, che si toccano, o s'urtano, devono passare ad una modificazione novella. Egli è ancora incontrastabile, che la modificazione suddetta dee anche risvegliarsi nelle forze elementari degli effluvj contigui. Laonde, quando non manchino nelle atmosfere serie di effluvj sempre contigui fino a' corpi, ond'escono, la novella modificazione comunicarsi dee finalmente alle forze elementari de' corpi medesimi, e quindi destarsi nelle loro forze motrici una modificazione novella, per cui dovrebbe ne' corpi succedere il movimento, quando impedito non fosse. Poichè dunque la esperienza ci fa vedere, che 'l movimento succede in alcuni corpi l'uno all' altro in certa distanza presentati, perchè non abbiamo a dire, che questo appunto si è quel movimento?

V. Perchè non è necessaria la connessione tra quella causa e questo movimento, non essendosi ancora dimostrato: 1. che le serie ricercate degli effluvj non s'interrompano, o per la tenue densità delle atmosfere, o per l'interposizione e per il flusso perenne degli aerei, o altri estranei corpuscoli: 2. che quel movimento non succeda anche prima dell'approssimazione e mescolanza delle atmosfere: 3. che non sia nel corpo altro movimento, o sforzo al moto, diverso da quello, che l'esperienza ci palesa; potendo forse i corpi per l'addotta cagione essere sollecitati al movimento con insensibili velocità, e diverse dalle velocità, che accompagnano il movimento, che all' attrazion si attribuisce.

F. Voi combattete contro Voi stesso senza riserva, ed io voglio senza riserva difendervi.

Quanto spetta alla prima opposizione, che fate, non si può negare, che gli effluvi non siano più spessi, quanto meno sono dal corpo, ond'escono, distanti, come ce lo dimostra la maggior copia o intensità dell'odore, che tramandano, e che però in qualche distanza dal corpo le atmosfere non siano così dense, che non s'interrompano quelle serie, le quali devono essere interrotte anche per l'interposizione e per il perenne flusso degli aerei o altri estranei corpuscoli; ma appunto per simil interposizione e flusso restano continuate le serie fino a' corpi, essendochè (come avete anche voi stesso avvertito) basta, che siavi tra' corpi un fluido, che serva di veicolo alla loro mutua azione, e non si ricerca già, che i corpuscoli di tal fluido siano piuttosto questi, che altri, poichè nasce tra tutti 'l contatto e l'urto. Ed è anzi osservabile, che 'l movimento perenne degli estranei corpuscoli facilita la propagazione della modificazione novella tra le forze elementari; avvegnachè infatti corpuscoli qua e là scorrendo urtano in più effluvj, e possono anche giugnere fino a' corpi medesimi. Ma se anche vi accordassi, che le serie degli effluvj sono interrotte, nè per la mescolanza di estranei corpuscoli continuate, potrebbesi nonostante effettuare la divisata propagazione, poichè gli effluvj medesimi confusi, che sono, s'urtano scambievolmente, onde qua e là trascorrendo comunicano ad altri la novella modificazione delle forze elementari.

La seconda opposizione è di minor forza. Imperocchè sendo impossibile l' azione in distanza, i corpi distanti non possono l'uno nell'altro agire, se non per l'interposizione di un fluido, che dee appunto essere l'atmosfera, onde sono essi circondati. Ma via: vi si accordi, che 'l movimento nasce prima della mescolanza delle suddette atmosfere. Sentite, come io spiego nondimeno

dimeno l'effetto medesimo. L'aere, che circonda i corpi, o i suoi corpuscoli fra l'una e l'altra atmosfera sparsi e confusi, possono servire di veicolo alla modificazione, di cui si tratta; non solo perchè possono riceverla dagli effluvj de' corpi attraentisi; ma perchè in oltre per la continuazione loro fino a' corpi medesimi, da essi la ricevono, essendochè per l'urto e contatto loro colle superficie de' corpi suddetti debbono le loro forze elementari costituirsi in una modificazione novella. E quindi è, che Voi pure non credete necessarie le atmosfere de' corpi, onde abbiasi a propagare col mezzo de' loro corpuscoli tra le forze elementari quella modificazione, a cui l'attrazione si dee.

L'ultima difficoltà non la stimo gran fatto, avendo Noi da argomentare dagli fenomeni apparenti, e non da que', che non appariscono. In oltre io rifletto, che nel caso nostro abbiamo un effetto certo, ed una certa cagione. L'effetto si è il movimento de' corpi attraentisi, la cagione si è la novella modificazione delle loro forze motrici; e l'effetto e la cagione sono simultanei. Perchè dunque voi volete, che quell'effetto si riferisca ad un'altra cagione, che c'è ignota, e che a questa cagione si attribuisca un altro effetto, che non è sensibile, e che non sappiamo se sia? A me sembra assai naturale, che abbiasi piuttosto quell' effetto a questa cagione ascrivere.

M. Giacchè vi siete messo in difesa del Signor Valerio per sostenere la bella ed ingegnosa spiegazion dell'attrazione, io voglio, che la rendiate vie più verisimile, col liberarla da quelle difficoltà, nelle quali mi sembra inviluppata.

Pensano alcuni, che l'attrazione sia un attributo della materia, e sembra, che tal proposizione si possa dedurre da ciò, che si è stabilito intorno l'attrazione al contatto. Imperciocchè l'attrazione al contatto s'è dimostrata essere un attributo della materia. Ora la distanza non muta l'essenza della materia. Dunque l'attrazione dee aver luogo anche in distanza, e però la è un attributo della materia. Ciò inteso, ne segue, che l'attrazione non si debba agli effluvj interposti, qualunque essi siano; perchè se anche nessun effluvio fosse tra due corpi, essi non perciò di meno per la loro essenza si attraerebbero.

Di più: non si ricerca l'immediato contatto per l'attrazione. Sieno due corpi A, B costituiti al contatto: siffatti corpi per i principj del Signor Valerio debbono coerire, e quindi vicendevolmente l'uno nell'altro gravitare ossia l'un l'altro attraersi; dunque tutti i corpuscoli del corpo A attraggono tutti i corpuscoli del corpo B, e per l'opposito. Ma i corpuscoli intrinsechi del corpo A non toccano i corpuscoli intrinsechi del corpo B. Dunque per l'attrazione non ricercasi l'immediato contatto de' corpi attraentisi. E quindi precipita la sottile ipotesi del Signor Valerio.

F. Avete altro da opporre?

M. Rispondete a questi argomenti, e poi penserò ad altri.

F. I vostri argomenti sono due perfetti sofismi. L'attrazione al contatto non si può per i principj del Signor Valerio conceder a' corpi, come attributo, se non in quanto si concede a' medesimi per attributo la coerenza. Ora la coerenza nasce tra gli elementi al contatto, per la qual coerenza restano attaccate o coerenti al contatto anche le porzioni di materia. Dunque alla materia si concede per attributo la coerenza, non come *coerenza*, ma come *coerenza al contatto*. Vale a dire è attributo della materia non il dover coe-

rire,

rire, sia, o no il contatto, ma il dover coerire al contatto. Altrimenti dovrebbero coerire anche i corpi distanti, per esempio la Luna colla Terra, con Giove, con Saturno ec., e così di tutta la materia si farebbe una sola coerente massa. Egli è dunque manifesto, che l'attrazione al contatto, e non altra è per i principj del Signor Valerio un attributo della materia, e che però il contatto è necessario.

Nè siffatta necessità si esclude per l'altro argomento: conciossiachè non può dirsi, che s'attraggano scambievolmente i corpuscoli intrinsechi de' corpi A, B, ma solamente que' che sono all'immediato contatto.

V. Lasciate pure questa risposta. Se le forze motrici di due corpi distanti si modificano vicendevolmente col mezzo de' loro effluvj a segno di sollecitare i corpi a novello movimento, debbono anche le forze motrici di due corpi coerenti a vicenda modificarsi, per modo che siano essi a movimento novello l'uno verso l'altro sollecitati, ed abbiano a dirsi i loro intrinsechi corpuscoli forniti di mutua attrazione in distanza. Il perchè risponderei piuttosto al Signor Mario, che s'attraggono scambievolmente anche i corpi distanti, purchè o immediatamente co' loro effluvj, o mediatamente col mezzo di un fluido interposto possano vicendevolmente modificarsi. Quindi può dirsi attributo della materia anche l'attrazio[illegible] in distanza, quando l'*attrazione* in genere si definisca *per una proprietà della materia di concepire novello movimento alla presenza di altra materia*, e si dicano *presenti* due porzioni di materia, *allorchè, o si toccano, o col mezzo de' proprj effluvj, o di altri interposti corpuscoli possono vicendevolmente modificarsi*.

M. Gli argomenti non potevano essere con più forza abbattuti. Ma prendendo a considerare più da vicino la vostra ipotesi, parmi in primo luogo, che gli effluvj emananti da' corpi, che si attraggono, dovrebbono tra loro coerire piuttosto, che propagar al modo vostro le modificazioni tra le loro forze elementari. In oltre: il perenne corso dell'aria e degli estranei corpuscoli, che vanno per l'aere volitando, dovrebbe pur opporsi a quella propagazione, comechè al contrario pensi il nostro Fisico Signor Flaminio: e la ragione si è, perchè gli aerei e gli estranei corpuscoli scorrendo tra' corpi impediscono le scambievoli azioni tra' loro effluvj, e gli vanno qua e là portando irregolarmente anche fuori delle atmosfere. Come poi spiegarete le leggi, che dall'attrazione si osservano? L'attrazion planetaria è sempre in ragion composta, diretta delle masse, e inversa duplicata delle distanze; l'attrazion magnetica è in ragion reciproca quadruplicata delle distanze; l'attrazion ne' tubi capillari segue la proporzione della interna superficie del tubo; l'attrazion elettrica non è sottoposta a legge, che ci sia nota, ma prima attrae, poscia discaccia i corpi. Questi ed altri fenomeni come intendersi possono nella ipotesi vostra? Qual finalmente sarà la ragione onde i corpi debbano piuttosto accostarsi, che discostarsi vicendevolmente? Il vostro modo di spiegare l'attrazione mi sembra atto più a spiegar gli effetti, che alla ripulsione convengono. Eccovi così alla rinfusa quelle difficoltà, che non mi lasciano abbracciare la vostra ipotesi, quantunque la reputi assai bene fondata.

V. Giacchè vi siete col discorso a me rivolto, avrò io il piacere di sciogliere le proposte difficoltà. Per il continuo movimento e flusso degli effluvj e degli aerei ed estranei corpuscoli non è sempre tra gli effluvj medesimi il contatto; laonde se aggiungasi a' medesimi una figura alla quantità del contatto non favorevole, com'è la sferica, e si consideri il vicende-

vicendevole indeficiente urto tra di loro, non può durarsi fatica a concepire, siccome tra gli effluvj suddetti, o non nasca coerenza alcuna, o sia debole e momentanea. Il corso poi dell'aere e de' corpuscoli estranei, che seco porta, non impedisce, ma, come à osservato il Signor Flaminio, ajuta la propagazione delle modificazioni novelle tra le forze elementari. Non serve, che gli effluvj siano impediti di agire vicendevolmente tra di loro, nè che siano qua e là dispersi: basta, che anche col mezzo di altri corpuscoli agiscano vicendevolmente; e basta, che l'azione delle forze elementari si propaghi fino a' corpi, il che può farsi anche col solo benefizio dell' aere tra di essi interposto, come à con acutezza spiegato il nostro bravo Fisico. Quanto alle leggi, vi rispondo, che se dato ci fosse di calcolare la densità delle atmosfere, l'intensità delle forze elementari de' loro effluvj, l'omogeneità tra gli effluvj dell' una e que' dell' altra atmosfera, l'impeto degli urti, la grandezza loro, ed altre circostanze, che possono alterare l'attrazione, potressimo anche determinar le sue leggi. Per altro egli non è necessario, che si faccia vedere, come dalla esposta causa dell'attrazione le sue leggi derivino; egli è a sufficienza, che a tal causa non repugnino. Ora qual avvi repugnanza, che le modificazioni delle forze elementari al variar degli effluvj, della loro quantità, de' loro contatti ed urti, della intensità delle forze loro elementari ec. si cangino anche siffatte forze, e però si cangi ne' corpi la modificazione della forza motrice, e quindi la legge dell'attrazione? Qual avvi repugnanza, che, per esempio, l' attrazione in distanza segua la proporzion delle superficie, se l'attrazione in distanza è generata dagli effluvj, la quantità de' quali non repugna, che sia proporzionale alle masse, ond'escono, e l'attrazione al contatto è prodotta dagli elementi delle superficie al contatto? Per questo dunque, che io non sappia dalla mia ipotesi dedur le leggi dell'attrazione, le quali ad essa non repugnano, non si può stabilire, che siffatta ipotesi non sussista; nascendo quella ignoranza dal non aver noi una distinta nozione del modo da me divisato, onde l'attrazione si compie. Che se finalmente non intendete, come nascer possa nella mia ipotesi il movimento di accesso piuttosto, che di recesso, il qual ultimo vi sembra in essa più ovvio, ciò addiviene, perchè siete solito a considerare una sola maniera, onde si genera il movimento tra' corpi, cioè il mutuo loro conflitto; ma se porrete mente, che 'l movimento s'accompagna alla modificazion della forza motrice, non impedita a congiungersi colla direzione, e che la modificazione di tal forza non solo nasce e varia pel conflitto de' corpi, ma ancora per l'azione delle forze elementari, vi si torrà davanti quella nube, che v' ingombra la vista. Non so, se a queste mie risposte vi arrenderete.

M. Io vi confesso ingenuamente, che quanto da principio il vostro sistema mi parea più ingegnoso, che vero, ora al contrario sembrami più, che ingegnoso, vero, perchè sciolto dalle difficoltà, e molto unito a' vostri principj.

V. Poichè dunque vi accordate co' sentimenti del S. F., mi fo per ultimo a discorrere della celeste e terrestre gravità. Che però ditemi, S. M. in quante maniere si può ottener la quiete assoluta d'un corpo?

M. Jeri le abbiamo divisate, e sono la resistenza dell'ostacolo, e l'equilibrio de' movimenti opposti tra' corpuscoli, ond'è il corpo composto.

V. Queste appunto sono le due ed uniche maniere, onde in quiete assoluta può

ta può ritrovarsi un corpo, la di cui forza motrice al movimento perennemente lo sollecita. Ora io vi dimostrerò, che nè l'una, nè l'altra di queste maniere à luogo in natura, e quindi apparirà, che tutta la materia è in un movimento continuo.

E quanto alla prima, la cosa è per se manifesta. Il Sole, le Stelle, i Pianeti, le Comete, l'Etere, e l'Aere, e quanti sono i corpi principali, che l'Universo compongono, non anno ostacolo alcuno, la di cui resistenza renda irriti e vani i conati delle loro forze motrici, onde non abbia a seguirne il movimento delle masse.

Quanto alla seconda, s'intenda il corpo A (Fig. 1.) costituito in quiete assoluta, perchè i suoi componenti corpuscoli equilibrandosi a vicenda, impediscono di se stessi e di tutta la massa il movimento. O che le parti suddette tendono tutte co'loro conati al moto verso il punto medesimo, o che i punti delle loro tendenze sono varj e diversi.

Nel primo caso quel punto esser dee interno alla massa A, perchè s'esterno fosse, tutte le parti dirigendosi co' loro conati a quel punto, non si contrastarebbero, e la massa di esse composta verso tal punto s'avviarebbe contro l'ipotesi. Sia dunque interno quel punto, e sia in *c*. Fate ragione, che *a* sia un corpuscolo della massa A, e che da esso pel punto *c* conducasi la linea indefinita *ad*, che taglierà in *b* l'opposta superficie del corpo. Cosa sarebbe di tal corpuscolo, se nella direzione *ad* non trovasse alcun ostacolo?

M. Il corpuscolo si metterebbe in movimento per essa direzione.

V. Divisatemelo più distintamente così fatto movimento.

M. Essendochè il corpuscolo è grave nel punto *c*, il suo moto fino a tal punto sarebbe continuamente accelerato, e fatta cb = ca il moto fino in *b* dal punto *a* sarebbe continuamente ritardato, onde il corpuscolo arrivato in *b* si trovarebbe senza velocità, e quindi ricad-rebbe in *c* continuamente accelerandosi nel movimento, e da *c* con moto ritardato risalirebbe in *a*; così nuovamente da *a* si portarebbe in *b*, da *b* ritornarebbe in *a*, ed in tal movimento, ch'è come d'oscillazione, continuarebbe senza fine, intendendosi rimossa ogni e qualunque resistenza.

V. E Voi, S. F., come la pensate?

F. Io non penso diversamente. E' cosa certa, che se un grave potesse portarsi al centro della Terra, esso, rimossi gl'impedimenti, metterebbesi appunto nel divisato movimento.

V. Ohime! Come presto scordati vi siete i principj, che noi abbiamo concordemente stabiliti! Qual causa mette il corpuscolo *a* in movimento?

M. La forza motrice.

V. E qual legge circa tal forza avete Voi stesso ritrovata e dimostrata?

M. Si, si; mi ritratto. Nel divisare il movimento del corpuscolo *a* io aveva in mente appunto il moto de' gravi; onde inavvertentemente mi sono lasciato sedurre da quell' apparente similitudine, che tra così fatti movimenti si ravvisa. La legge, che domandate, è questa: „ Il corpo messo „ in movimento dalla sua forza motrice continuerà a muoversi nella mede- „ sima direzione, sempre accelerando il moto, se una causa esterna non l' „ obblighi a mutare il suo stato. „ Io credo di averlavi esposta colle medesime parole di prima: tanto è vero, che non me l'era dimenticata, e che mi sono lasciato ingannare da una apparenza.

F. La legge non si può rivocar in dubbio, perchè deriva dalla forza d' ine-

inerzia, cui non v'è Filosofo che non ammetta. Ma il moto del grave, che abbiam detto, si farebbe pure nella divisata maniera.

V. No certamente, quando voleste dedurre la gravità dall'equilibrio de' movimenti opposti de' corpuscoli componenti la Terra. Se la forza motrice fa, che segua il moto per la direzione *ad*, per tal direzione si muoverà il corpuscolo continuamente, nulla ragione essendovi di cangiarla, perchè siamo nella ipotesi, che gl'impedimenti siano rimossi, e la forza motrice, non avendo libertà nell'agire, agisce nella medesima maniera. Lo stesso dite del grave.

M. La cosa è patente. Il corpuscolo per *cb* non può muoversi di moto ritardato, perchè s'intendono rimossi gl'impedimenti, e nel punto *c* non vi è la ragione di cangiamento nel moto; onde continuandosi dalla forza motrice l'azione, la quale, perchè non impiegasi in alcun effetto, si conserva e s'accresce nel corpuscolo, proseguirà esso nell'intrapreso movimento continuamente accelerato per la infinita direzione *ad*. Ma dove va a terminare questa premessa?

V. Ve lo dimostro subito. Fate ragione, che un agente esterno trasporti il corpuscolo *a* in *b*, la forza motrice verso dove lo solleciterà?

M. Verso *d*, come s'è già detto.

V. Dunque non essendovi ostacolo nella direzione *bd*, il corpuscolo si muoverà per *bd*, e se vi saranno ostacoli, le sue pressioni non saranno più dirette verso il punto *c*, ma verso il punto *d*, per vincergli, ond'esso non sarà più grave al punto *c*.

Lo stesso dimostrerò di qualunque altro corpuscolo componente la massa A, cioè che trasportato nella parte del corpo opposita, e' non più graviterebbe a quel punto, in cui nella prima sua situazione gravitava. Dunque alterato nella massa l'ordine de' corpuscoli, che la compongono, non graviterebbero piu essi al punto di prima; e però non sarebbero valevoli di equilibrare i vicendevoli conati loro e tener in quiete la massa.

Passiamo all'altra supposizione, che i corpuscoli componenti la massa in quiete, tendano co' loro sforzi a punti varj e diversi, ma di modo, che contrastandosi vicendevolmente colle azioni loro non succeda alcun movimento. Si proverà nella maniera medesima, che un corpuscolo, per esempio, *a*, che nella situazione *a* gravitando verso il punto *d*, gravitava ancora verso il punto *c*, posto in *b* graviterà bensì verso il punto *d*, ma non più verso il punto *c*. Dunque anche in tal supposizione alterato l'ordine de' corpuscoli componenti la massa, non sarebbero valevoli a rattenerla in quiete.

Facciamo ora l'applicazione. Se qualche massa celeste in quiete riposa, bisogna necessariamente, (poichè altra strada non resta per ottener la sua quiete) che i di lei corpuscoli, o tutti ad un punto della massa sian gravi, o se gravitano a punti diversi, sian tali le direzioni, che gli uni cogli altri contrastando non permettano alcun movimento della massa. Se dunque in siffatta massa si alteri l'ordine de' corpuscoli, trasportandoli in parti opposite, la gravitazion loro non più si esercitarebbe contro la massa. Ma accordano tutti i Filosofi, che sconvolte comunque le masse celesti, le parti loro non perderebbero la gravitazione al centro. Dunque la divisata maniera di ottener la quiete non à luogo nelle masse celesti. Dunque non restando altra maniera di ottenerla, saranno quelle masse, e però la materia tutta in movimento perenne.

M. Questa è una dimostrazione patente.

F. Ecco dedotto *a priori* il moto della Terra. (1) Ed osservo, che in questa massa specialmente la dimostrazione cammina con quattro piedi. Imperciocchè se parliamo delle altre celesti masse, possiam dire sol per induzione, che trasportato uno de' loro componenti corpuscoli agli antipodi suoi, gravitar dee nella di lei superficie; ma quanto alla Terra, l'esperienza ce lo fa toccar con mano. Dunque per così fatta gravitazione non conservarassi giammai la quiete assoluta della Terra.

M. L'argomento potrebbesi instituire anche così. La perenne azion della forza motrice, che sollecita i corpi terrestri al perenne movimento, non può essere per le divisate ragioni la cagione della loro gravità; dunque per tal azione essi graviteranno ad un punto fuori della Terra, onde non essendo alcun ostacolo, che s'opponga, e renda vani i conati della forza motrice, tutti i corpi terrestri e la Terra, che n'è la loro somma, saranno in movimento perpetuo.

V. Così abbiamo dimostrato, che la quiete assoluta della materia, quantunque la non repugni, non à tuttavia luogo in Natura. Dunque tutte le masse celesti si muovono. Prendiamo a considerare il movimento di quella che per nostra abitazione ci fu concessa. Se i corpi, che la compongono, sono in continuo moto, come tra di loro conservano una quiete perfetta, e son gravi, sicchè posti in libertà muovonsi con direzioni perpendicolari all'orizzonte?

M. Il primo punto non è difficile a concepirsi, purchè le velocità relative, essendo cospiranti, siano in oltre uguali: dell'altro già siete nell'impegno di averne a parlare Voi stesso.

V. Io vado già preparando i materiali per la spiegazione dell'uno e dell'altro di siffatti fenomeni. Il perchè dobbiamo fare presentemente delle considerazioni sul moto della Terra. Se questo Pianeta non fosse sollecitato al moto, che dalla perenne azion della forza motrice, muoverebbesi di movimento accelerato per una costante direzione. Fate, che alla Terra s'imprima una forza di projezione, che ne avverrà?

M. Ch'essa muovendosi di moto composto di due, cioè dell'accelerato nascente dalla forza motrice, e dell'equabile, a cui la porta l'impressa forza di projezione, descriverà una curva, se i due moti componenti facciansi per direzioni diverse, ma non opposite.

F. E tale curva sarà una parabola.

M. Perchè mai?

F. Perchè la forza motrice è una forza costante. La ragione è evidentissima. La forza motrice risulta dalle forze elementari; queste sono invariabili nella loro intensità, ed essendo prive di libertà, agiscono sempre nella maniera medesima; dunque è invariabile l'intensità e l'azione perenne della forza motrice, cioè tal forza è costante. Ciò inteso, sapete meglio di me, che 'l

(1) Nelle Transazioni Anglicane dell'anno 1665. al mese di Giugno il P. Fabri della Compagnia di Gesù, fu Penitenziere di S. Pietro in Roma, dichiara pubblicamente, che le S. R. Chiesa circa il moto della Terra non intende di opporsi all'evidenza, e che però asserirebbe, tal moto non essere contrario all'autorità delle Sacre Lettere, subito che del medesimo si portasse una dimostrazione evidente.

Due Codici Sacri noi abbiamo, come egregiamente osserva il Gassendo, cioè le Sacre Carte, e la Natura; di quelle sono i Teologi gl'interpreti, di questa i Matematici; e siccome non conviene al Matematico il difinire le quistioni della Fede della Geometria, così disdice al Teologo il decidere le quistioni naturali delle Sacre Scritture, purchè non siano nelle medesime espressamente maneggiate; l'uno e l'altro incautamente si porterebbero fuori de' limiti loro.

che 'l moto della Terra nascente per la perenne azion della forza motrice sarà uniformemente accelerato, e che però imprimendo nella stessa un moto equabile per una direzione diversa, ma non opposta, il moto composto da questi due si farà per una parabola.

M. Io dunque principio a dubitare del moto della Terra, la quale s'è vero, che muovesi, descrive nel suo movimento centrale un'ellisse intorno il Sole, che occupa uno de' suoi fuochi.

F. Infatti la forza centripeta, per cui tendono i Pianeti al centro delle forze, che è il centro del Sole, o un punto poco da esso lontano, non è costante, ma cresce in ragion inversa duplicata delle distanze dal Sole, ond'è, che le loro orbite sono ellittiche, e la forza centripeta tende ad uno de' fuochi.

V. Ma Voi altri non riflettete, che la parabola è un'ellissi infinita, e che le orbite de' Pianeti e delle Comete sono enormi o infinite ellissi.

M. Non sempre si è pronto a tutto. E' verissimo, che per le enormi distanze de' Pianeti e molto più delle Comete dal centro delle forze, le orbite loro sono enormi ellissi, e però possono considerarsi paraboliche. Anzi l'Evelio espressamente insegnò, che le orbite cometarie sono paraboliche, ed in tal supposizione il Doerffelio, il Nevvton, e l'Allejo anno calcolati i movimenti delle Comete, che colle osservazioni concordarono perfettamente.

F. E pure questa risposta non sembrami, che tolga affatto la difficoltà. L'ellissi infinita non tutta si confonde colla parabola, ma solamente per una finita porzione, come appunto un infinitesimo arco di una finita ellissi con un infinitesimo parabolico si confonde. La dimostrazione già la sapete voi stesso. Imperciocchè chiamate x, y le coordinate, fatto $=$ a il diametro trasverso, il parametro $=$ p, si à l'equazione all'ellissi $\frac{p}{a} \times \overline{ax - xx} = yy$, la quale non può esprimere la parabola, se non quando prendasi infinito il diametro, e finita l'ascissa, essendo in tal caso $\frac{p}{\infty} \times \overline{\infty x - xx} = yy$, cioè $px = yy$ alla parabola, poichè il secondo termine xx è nullo in confronto dell'altro ∞x; dunque non tutta l'ellissi infinita si confonde colla parabola descritta al medesimo parametro, ma solamente quella porzione, che corrisponde alle ascisse finite. Ciò posto, resta sempre a domandare, come mai i Pianeti descrivono nel sistema del Signor Valerio linee paraboliche, e le loro orbite ritornino in se stesse.

Ma non basta questo. In qualunque sezione conica la forza centripeta, per cui tende il mobile al fuoco o centro delle forze, è in ragion reciproca duplicata del raggio vettore. Dunque tal forza sarà costante solamente nel cerchio e nell'ellissi equilatera, ma sarà variabile secondo la suddetta ragione e nella ellissi scalena, e nella iperbola, e nella parabola. Dunque la forza centripeta de' Pianeti, ancorchè descrivano una ellissi scalena infinita, che tutta s'abbia a confondere colla parabola al medesimo diametro e parametro descritta, non può, nè dee esser la forza motrice de' Pianeti, ch'è costante.

M. Le opposizioni sono massiccie. Non giova mettersi a confutare la prima, perchè, quantunque ciò potesse riuscire col pruovar, che la parabola

 descritta

descritta secondo il Signor Valerio da' Pianeti consondasi con una ellissi infinita, ciò tuttavia non servirebbe a nulla, perchè tal ellissi essendo scalena, come si ricava dall'eccentricità delle orbite planetarie, esige, che la forza centripeta sia variabile.

V. Prima, che proseguiate, deggio avvertirvi, ch'io non sono già d'opinione, che le orbite planetarie siano paraboliche, e che la forza motrice de' Pianeti sia costante.

F. Come? Non le ò già io queste cose da' vostri principj dedotte?

V. Si, nella supposizione, che la forza di projezione sia una cosa diversa dalla forza motrice. Ma non entriam così di salto in tali considerazioni; diam luogo prima al Signor Mario di portare le sue.

M. Vi sono obbligato della finezza; ma mi avreste fatto maggior favore a non usarmi tanta convenienza. Che volete, ch'io mi sappia dire? Se si trattasse di spiegare, come la forza può intendersi variabile nel paragone delle forze motrici de' Pianeti tra di loro, allora vorrei anch'io, servendomi de' lumi del vostro sistema', provarmi a rimuovere la gravissima difficoltà. Ma la cosa versa sul paragone tra la forza motrice del medesimo Pianeta costituito, per esempio, nell'afelio, e la forza motrice dello stesso posto nel perielio. Ora io qui posso ben rivogliermi alla forza centrifuga, che appunto per la natura sua di tener lontano il corpo dal centro, mi trovo anch' io sempre più lontano da quel punto, a cui vorrei arrivare.

V. E bene, recateci intanto la soluzione dell'argomento nel primo accennato paragone, ch'io poi m'ingegnerò di portarla nel secondo.

M. Vi servirò, giacchè me lo comandate. Dico adunque, che nel primo paragone la difficoltà correrebbe, quando le forze elementari fossero tutte della medesima intensità. Ma siccome gli elementi tutti sono tra loro dissimili, così le intensità delle forze loro sono diverse in ciascheduno. Dunque le forze motrici de' Pianeti, che dalle elementari risultano debbono essere diversamente intense. Il supremo Facitor delle cose avrà dunque creati gli elementi, fornindogli di forze attive così nella intensità diverse, che dalle medesime risultassero diverse nella intensità le forze motrici, per modo che siffatte intensità seguissero la ragion composta, semplice diretta delle masse, e inversa duplicata de' quadrati delle distanze medie.

F. La risposta è ottima, da' principj del Signor Valerio assai bene dedotta, ed applicabile ancora all'attrazione magnetica, elettrica ec. Ora tocca a Voi, Signor Valerio, rimuovere la difficoltà nel secondo paragone; perchè già sapete, ch'io mi oppongo, non per contraddire al vostro sistema, ma per meglio intenderlo, e farlo pienamente trionfare.

V. Io sono persuaso di tutto questo; ma bramo anzi, che non mi celiate obbiezione alcuna, perchè io amo la verità, non il mio sistema.

Per soddisfare al mio impegno, convien considerare primieramente il modo, onde per l'azione della forza motrice si acceleri il movimento d'un corpo, ed in oltre come la forza motrice passi ad essere forza viva, s'accresca come tale, e conservi.

Supponiamo, che'l corpo passi dalla quiete al movimento; la forza motrice esercitando il suo primo impulso dalla quiete pone un' azione o modificazione, che non impiegandosi in alcun effetto si congiunge col moto, e per la forza d'inerzia conservasi nel corpo. Quest'azione ossia la forza motrice modificata è appunto in realtà la forza viva. Se al primo impulso un

altro

altro non succedesse, la forza motrice persevererebbe in quella sola modificazione, la forza viva sarebbe la stessa; e'l movimento equabile per una direzione costante. Ma poichè al primo sopraggiugne il secondo impulso egualmente intenso, e nella medesima direzione, ne segue, che nella forza motrice una novella modificazione si eccita, onde'l corpo ritrovasi fornito di un novello grado di forza viva, ossia di forza motrice modificata equivalentemente alle due divisate modificazioni, e si accelera nel suo movimento per la direzione di prima.

Dal qual progresso è patente: 1. che la forza viva nasce, s'accresce, e conservasi, in quanto la forza motrice si modifica, accresce i gradi della sua modificazione, e si conserva ne' medesimi: 2. che la forza viva effettivamente non è che la forza motrice modificata: 3. finalmente, che'l movimento del corpo si accelera nella direzione medesima.

M. Queste cose le ò io jeri dimostrate nelle leggi risguardanti la forza motrice.

V. Era bene per quello, che ò da dire, che nuovamente ve le ponessi sotto gli occhi.

Cangiamo ora ipotesi, e supponiamo, che 'l secondo impulso si eserciti dalla forza motrice, bensì col medesimo valore, ma non nella direzione medesima, per cui muovesi il corpo. Mettiamo la cosa nel fatto. Sia un corpo sollecitato al movimento per gl'impulsi della forza motrice verso il centro della Terra. Ricevuto il primo impulso, cangj immediatamente il corpo la sua direzione, sicchè scorra paralello all'orizzonte. Il secondo impulso, che sopravviene, e sollecita il corpo al movimento per una direzione perpendicolare all'orizzonte, o contrasta col primo, che già conservasi, o non contrasta. Se no, il corpo adunque concepirà il novello movimento, avviandosi verso il centro della Terra. Dunque il corpo insiememente muovesi per due direzioni, l'una perpendicolare, l'altra paralella all'orizzonte: il che sendo impossibile, perchè un corpo nel suo movimento non tiene più che una direzione, e non può che variarla, se ragion vi sia del cangiamento, ne segue, che gl'impulsi si contrastano vicendevolmente. Siete persuasi di questa verità?

M. E' manifesta.

F. Così fatto contrasto può anche stabilirsi nella seguente maniera. Nella prima ipotesi, in cui gl'impulsi erano totalmente cospiranti, cioè per direzioni medesime o in angolo infinitamente acuto costituite, non si contrastavano essi in minima parte: se gl'impulsi fossero totalmente opposti, ossia in direzioni diametralmente opposite o formanti un angolo infinitamente ottuso, come se un impulso sollecitasse il corpo allo Zenith, l'altro al Nadhir, si contrasterebbono affatto gl'impulsi, ed essendo uguali, si eliderebbero totalmente: dunque nelle direzioni intermedie ossia costituenti un qualunque angolo tra l'infinitamente acuto e l'infinitamente ottuso compreso, gl'impulsi non essendo nè totalmente cospiranti, nè totalmente opposti, in parte cospireranno, in parte contrasterannosi.

V. Per tal contrasto adunque s'elideranno negl'impulsi a vicenda quelle porzioni, che si contrastano, in ragione di ugualità, essendo la reazione uguale all'azione; le porzioni poi cospiranti si temperano scambievolmente e s'addossano al corpo in una direzione medesima, in cui però il corpo proseguirà il suo movimento. Così sarà sempre de' susseguenti impulsi.

Abbiamo finora considerato il moto orizzontale, come fosse nato dall' azio-

azione della forza motrice, la di cui direzione fiafi da una caufa efterna da perpendicolare cangiata in paralella all'orizzonte. Ma farebbe egli lo fteffo, fe il moto orizzontale s'imprimeffe da una caufa efterna, come da un corpo urtante, e feguiffe ne' fuoi centrali impulfi la forza motrice, come prima?

F. Indubitatamente.

V. Dunque in tutti e due i cafi gl'impulfi della forza motrice non fi addoffano, che in parte al corpo.

M. Non può effere altrimenti.

V. Ma noi fiamo già alla conclufione. Imperciocchè fe la parte d'impulfo, che nel temperamento paffa nel corpo, è fempre ad ogn'impulfo la fteffa, la forza motrice agifce contro il corpo fempre ad ogni impulfo nella medefima maniera, onde la è coftante: che fe tal parte varia continuamente, la forza motrice non agifce con ogni impulfo nello fteffo modo contro'l corpo, ed è però variabile.

Ed ecco diftintamente divifato, ficcome la forza motrice fempre coftante in fe fteffa, fia nondimeno riguardo a' corpi, contro de' quali agifce, in alcune circoftanze variabile.

M. Oh inafpettatiffima confeguenza!

F. Voi mi forprendete con fiffatte dottrine.

V. Convien ora dire della direzione, che dee tenerfi dal corpo da due diverfe azioni o forze vive nell'ifteffo tempo agitato. Si è ritrovato, che le porzioni di forze vive, che rimangono dal contrafto tra'l novello impulfo e l'antecedente forza viva s'addoffano al corpo in una medefima direzione, in cui però fi continua il movimento. La qual cofa è patente: poichè, fe'l corpo foffe follecitato a muoverfi per due direzioni, ciò farebbe manifefto indizio, che le due forze vive non cofpirano totalmente, ma fono in parte oppofte; il che diftrugge l'ipotefi. Ma qual farà tal direzione? Non la paralella all'orizzonte; altrimenti il corpo non avrebbe ubbidito al novello impulfo; non la perpendicolare all'orizzonte; altrimenti il corpo non avrebbe ubbidito alla primiera fua forza viva. Dunque per ubbidire all'una ed all'altra delle azioni o forze vive, il corpo, che non può nello fteffo tempo tener due direzioni diverfe, dovrà abbandonare l'una e l'altra di quelle direzioni ed incamminarfi per una novella intermedia direzione tra quelle comprefa, meno difcoftandofi dalla direzione, che alla maggior forza viva corrifponde.

Quindi dedur vi piaccia, che la direzione intermedia corrifponde ad una forza viva compofta delle due totalmente cofpiranti.

F. Quefte fono cofe, che combinano perfettamente col teorema delle forze compofite dimoftrato da' Meccanici: conciofliachè per tal teorema fiamo iftruiti 1. che la diagonale del paralellogrammo efprime la direzione intermedia tra le direzioni efpreffe da' lati; e 2. che la diagonale efprime la forza delle due laterali compofta; onde ne fegue 1. che la direzione intermedia è tra le direzioni delle due forze comprefa; 2. che meno la fi difcofta dalla forza laterale maggiore, perchè fa minor angolo colla medefima; 3. finalmente che la forza diagonale fi compone delle porzioni totalmente cofpiranti delle forze laterali. La defcrizione di un paralellogrammo avrebbe potto fotto gli occhi la cofa: ma Voi altri non avete bifogno di tal ajuto.

M. Avete infegnato, Signor Valerio, che la forza motrice in fe fteffa coftante.

stante può riuscire in alcuni casi variabile, cioè ogni volta che la porzione del suo impulso addossantesi al corpo riesce variabile: bramarei, che ora divisaste, siccome possa riuscir variabile secondo qualunque ragione, onde 'l corpo abbia a descrivere or una, or altra curva.

V. Questo appunto io mi disponeva a dimostrarvi. Ma bisogna prima dichiarare e render distinta l'idea, che dobbiam avere della forza centrifuga. Cosa è mai tal forza? una forza impressa; ma è ella un' entità reale, che dall' agente si trasfonda nel corpo? I buoni Fisici accordano, che la forza centrifuga non è altro, che la inerzia del corpo, per sforzarsi di tener la sua direzione e velocità per la tangente. Questo va bene: ma come s'imprime il moto per la tangente, onde debba conservarlo l'inerzia? Io capisco bene, che scagliando un sasso, gl'imprimo del movimento per una linea retta, e che sissatto movimento, se non ostasse la forza motrice, in un mezzo non resistente dovrebbe per la forza d'inerzia conservarsi perpetuamente; ma la forza motrice o gravità ritira da quella retta il sasso, che però descrive una curva parabolica, nelle di cui tangenti, e non più in quella retta, cerca di tenerlo l'inerzia. Per disbrigarci adunque da così fatti inviluppi, conviene spiegare tre cose, cioè come s'imprima la forza centrifuga, cosa ella sia, e perchè la sua direzione sia sempre per la tangente della Trajettoria.

Tutte le forze, che osserviamo ne' corpi quasi diverse e distinte, non sono, che la forza motrice variamente modificata, a cui sola però tutti i movimenti si debbono. La forza motrice spigne il grave mentre discende, lo porta all'insu mentre ascende, sollecita il projetto per la tangente e per il raggio vettore mentre lo conduce per la Trajettoria; in somma ogni e qualunque movimento dalla forza motrice trae la sua origine.

Mentre scaglio un sasso con direzione, per esempio, paralella all'orizzonte, io non so altro, che determinar la sua forza motrice ad una tal modificazione, congiunta con un tal movimento, ed equivalente alla forza viva, che dicesi impressa. Come io determini la forza motrice, non lo so, ma la determino certamente. Dunque le forze vive s'imprimono col determinar la forza motrice ad una tal modificazione con tal movimento congiunta; e le forze impresse non sono, che modificazioni da una cagione esterna determinate nella forza motrice e col movimento congiunte, ossia forze vive da una esterna cagione nel projetto eccitate. Ma la forza viva da me nel sasso impressa non è che la sua forza centrifuga, con cui esso principia il suo movimento. Dunque la forza centrifuga nel principio del movimento altro non è, che una forza viva eccitata da una esterna cagione nel projetto, ossia una modificazione da una cagione esterna nella forza motrice determinata e congiunta col movimento. Ma perchè l'inerzia vuol conservare sissatta forza viva o modificazione della forza motrice, il sasso da me scagliato procura d'avviarsi per la direzione all'orizzonte paralella, per cui muoverebbesi equabilmente, se la gravità o forza motrice non lo sollecitasse anche ad altro movimento in direzione perpendicolare all'orizzonte. Laonde nasce il contrasto tra la forza centrifuga da me impressa nel sasso e l'impulso della gravità o forza motrice, che lo spinge verso il centro della Terra, e quindi per le cose dichiarate il sasso trovasi fornito di forza viva composta della suddetta forza centrifuga e dell'impulso, e muovesi per una direzione intermedia tra la paralella e la perpendicolare all'orizzonte. Così ripetendo la forza motrice i suoi impulsi verso il centro della Terra, abban-

dona

dona il sasso la sua direzione, cangia la' sua forza viva, e muovesi di novello movimento composto. Dunque in genere la forza centrifuga non è che la forza viva attuale del projetto. Finalmente poichè il sasso cangia la direzione e forza viva ad ogni novello impulso della gravità o forza motrice, ed è l'impulso un' azione infinitamente piccola, le linee, che nelle sempre diverse direzioni sue trascorre il sasso, saranno rette infinitamente piccole ed in oltre costituite ad angoli infinitamente ottusi, le quali però formeranno una curva, cioè la Trajettoria, e saranno porzioni infinitamente piccole delle sue tangenti.

E così vi ò rese chiare e distinte le tre cose', che m'era proposto di dichiarare. Il perchè diremo 1. che la forza viva s'imprime col determinar ad una tal azione o modificazione col moto congiunta la forza motrice: 2. che la forza centrifuga è la forza viva attuale del projetto: 3. che la sua direzione è sempre per la tangente della Trajettoria, perchè le linee in direzione continuamente variabile dal projetto descritte sono appunto i lati infiniti della curva suddetta, e porzioni infinitesime delle sue tangenti.

M. Veramente la è una cosa portentosa, che la forza motrice nello stesso tempo in tante maniere si trasformi, e simultaneamente in tante modificazioni si ritrovi. Eccola in un tempo medesimo forza centripeta e forza centrifuga; eccola sollecitar il projetto per il raggio vettore e per la tangente, e quindi condurlo per un lato della Trajettoria.

V. Ciò non vi dia pena. Jeralltro parlando delle sustanze semplici al contatto, vi ò fatto vedere, chè possono esse nel tempo medesimo per tutte le direzioni agire: vi ò fatto in oltre riflettere, che la mente umana nel tempo stesso più azioni produce, ond'ella si dice, che simultaneamente pensa, vuole, vede, tocca, ode, gusta, odora, sente piacere, sente noja ec.. Così pure i corpi possono nello stesso tempo in più maniere modificarsi, ond'è che un corpo all'intorno da altri premuto, a tutti simultaneamente resiste, ossia contro tutti reagisce. Per altro tutte le simultanee modificazioni non sono che una sola modificazione alle altre tutte equivalente. Così nel movimento del projetto ad ogni vertice degli angoli infinitamente ottusi compresi da' lati della Trajettoria si determina la forza motrice ad una modificazione, che alle due per il raggio vettore e l'antecedente lato o tangente equivale, e fa, che 'l projetto nel susseguente lato della curva il suo moto continui.

F. La maraviglia del Signor Mario non nasce, cred'io, da difficoltà, ch' egli v' incontri in siffatta dottrina, ma dal pregio della dottrina stessa.

M. Voi siete un ottimo interprete; ma poco vi volea questa volta a indovinarla per quello stesso, che in Voi dovete sentire.

V. Non perdiamo i momenti. Per dichiararvi ora, siccome la forza motrice possa riuscire variabile secondo qualunque ragione, onde 'l projetto possa or una, or l'altra Trajettoria descrivere, mi metto a considerare più da vicino e la natura del suo movimento, e la natura della curva. Il qual esame lo faremo a dirittura nel moto annuo della Terra, e nella sua orbita ellittica, giacchè di siffatto Pianeta noi abbiamo a tener ragione principalmente.

Supponiamo per un momento in quiete la Terra, allorchè fu nel principio delle cose dal suo creatore fabbricata. Appena uscita dalla sua mano, s'egli l'avesse

l'avesse lasciata in balla alla sua natura, sarebbesi ella posta in un movimento continuamente accelerato in una direzione costante, rimosso qualunque ostacolo, che potesse impedirlo: conciossiachè modificate nella creazione le forze elementari, onde unirsi dovessero gli elementi per formare la materia, restò modificata anche la sua forza motrice da quelle risultante, e perseverando le forze elementari nella loro modificazione, onde perseverar dovesse l'unione degli elementi e quindi la materia, perseverar dovea dee perseverare nella sua modificazione anche la forza motrice della medesima; laonde lasciata a se stessa libera la Terra, sarebbesi posta nel divisato movimento. Per amor di chiarezza noi chiamaremo questo movimento *primitivo*, *primitiva* la sua direzione, e *primitiva* l'azione o modificazione della forza motrice, a cui quel movimento s'accompagna. Facciam, che prima che seguisse così fatto movimento, abbia alla Terra il creatore impressa forza viva finita per una direzione dalla primitiva diversa, ma non opposta. Ecco la forza motrice della Terra determinata nello stesso tempo a due diverse azioni, cioè determinata per l'azion del creatore all'azione o modificazione impressa, e per l'azion delle forze elementari all'azione o modificazione primitiva: ed ecco la Terra da due diverse azioni della sua forza motrice insiememente sollecitata al moto per due direzioni diverse. Dunque per le cose già dichiarate farassi la Terra posta in movimento composto dell'impresso e del primitivo per una direzione tra l'impressa e la primitiva intermedia. In tal movimento continuarebbe la Terra, se per l'azion perenne delle forze elementari al primo impulso della forza motrice non succedesse il secondo. Laonde, perchè tal impulso si esercita per una direzione diversa (ma non opposta) dalla direzione del movimento suddetto; (altrimenti la direzione del movimento non sarebbe stata intermedia tra l'impressa e la primitiva, ma si sarebbe con questa confusa) la Terra dee aver cangiata la direzione del suo moto. Lo stesso diremo per il terzo, quarto, e susseguenti impulsi. In tal ipotesi adunque la Terra ad ogni impulso della sua forza motrice passa da piano a piano, e vi passa insensibilmente, perchè l'impulso, ch'è un'azione infinitesima, non può che insensibilmente torcere la Terra dal suo retto cammino, cui con forza finita ella trascorre. Se dunque il creatore à impressa nel principio delle cose alla Terra forza viva finita, essa per i continuamente replicati impulsi della sua forza motrice descrive una curva.

Ma sembrerà forse, che io altro non abbia fatto finora, che ripetere le superiori dottrine.

M. Ciò non si può dire: perciocchè insegnato avete presentemente, siccome per la sola forza motrice si compia il moto centrale; il che ancora fatto non s'era.

Quindi a maggior mia intelligenza piacemi dedurre alcuni corollarj: 1. che la forza motrice è forza centripeta, in quanto per la continua azione delle forze elementari è determinata ad una modificazione sempre diversa dall'attual sua modificazione, e congiunta a movimento per una direzione sempre diversa dalla direzione dell'attual movimento della Terra: 2. che la forza motrice è forza centrifuga, in quanto che essendo attualmente determinata a promuovere la Terra per un lato della curva, s'intende determinata a promuoverla per la sua tangente, che con quel lato si confonde.

V. Dopo siffatta dottrina convien dichiarare, siccome per la sola forza mo-

za motrice possa riuscir diverso il moto centrale, e quanto alla forza viva, che lo accompagna, e quanto alla curva, per cui si compie.

Chi sa l'uso dell'equazioni e algebraiche e trascendentali nell'esprimere le curve, ovvero la legge, che contiene la relazione tra le loro coordinate, sa, che ogni curva è *necessaria* ossia *necessariamente* tale. Ad una data serie di ascisse non può corrispondere, che una data serie di ordinate, di archi, di tangenti, di normali ec. Quindi se una sola ordinata si cangj, un solo arco, una sola tangente, una sola normale ec. le serie non sono più quelle, e non è più quella la curva.

Questo confronta colla teoria delle curve già da Noi stabilita. Imperciocchè se le curve sono poligoni d'infiniti lati ad angoli insensibili costituiti, egli è patente, che ogni curva è una serie di tali lati a tali angoli insensibili costituiti, e che variato un sol lato della serie, la serie non è più quella, non è più quella la curva. Dunque ogni individua curva è una serie *necessaria* o *necessariamente tale* di tali lati a tali angoli insensibili costituiti. Dunque ogni curva è *necessaria* ossia *necessariamente tale*.

Rivogliamoci ora a considerare i varj stati della Terra nel suo moto centrale. Chiamo *stato* della Terra quello che corrisponde al suo movimento per cadauno de' lati della sua Trajettoria, onde sarà *primo stato* quello che corrisponde al movimento pel primo lato, *secondo stato* quello che corrisponde al movimento pel secondo lato ec. In cadauno di questi stati la Terra si trova fornita di forza viva o centrifuga, si muove per un dato spazio o lato della sua Trajettoria, e secondo una tal direzione. Dalla forza centrifuga vien limitato lo *stato interno* della Terra, dalla quantità del lato, che trascorre, e dalla direzione lo *stato esterno*. Gli stati si determinano dalla forza motrice, in quanto ella è in un tempo e forza centripeta, e forza centrifuga. Quindi il primo stato della Terra si determina dalla sua forza motrice insiememente determinata dall'azion delle forze elementari a sollecitar la Terra con tal forza viva per una tal direzione, e dalla azion del Creatore a sollecitarla con altra forza viva per altra direzione da quella diversa, ma non opposta: il secondo stato si determina dalla medesima forza motrice già determinata a promuovere la Terra per la curva, e insiememente determinata dall'azion delle forze elementari a novello impulso per una direzione dalla direzione del movimento diversa, ma non opposta; e così si determina il terzo, quarto ec. stato. Ma Voi vedete, che tali determinazioni della forza motrice sono necessarie. Dunque per esse si costituirà una serie necessaria di stati nella Terra sì interni, che esterni, tali e non altri, cioè una serie necessaria di tali e non altre forze vive, ed una serie necessaria di tali e non altri lati in tali e non altre direzioni disposti, ossia formanti tra di loro angoli insensibili tali e non altri; la qual ultima serie costituisce la Trajettoria.

E poichè dalla determinazione eccitata dal Creatore nella forza motrice, e dall'impulso di questa il primo stato nella sua attualità dipende, il secondo dal primo e dal novello impulso, e così i susseguenti stati sempre dall' antecedente e dal replicato impulso nell'attualità dipendono, egli è manifesto 1. che mediante la rinovellazione degli impulsi tutti gli stati sono tra di loro connessi: 2. che posta nella forza motrice la determinazione dal Creatore, dee mediante la rinovellazione degl'impulsi porsi successivamente la serie degli stati, cioè la serie delle forze vive e la serie de' lati costituente la Tra-

Trajettoria: 3. finalmente che dalla determinazione suddetta dipende la qualità di esse serie nella Terra.

Laonde la qualità del moto centrale nella Terra, e quanto alla forza viva, che lo accompagna, e quanto alla curva, per cui si compie, dipende dalla determinazione nel principio delle cose eccitata nella forza motrice dal Creatore.

F. Bellissima teoria e degna d'ogni commendazione! Ma io mi credea, che derivasse piuttosto la cosa dalla quantità dell'impulso, che passa nella Terra: conciossiachè tal quantità potendo riuscir variabile secondo una qualunque ragione, ci manifesta, che nella ragione medesima può riuscir variabile la forza centripeta.

V. Così fatta dottrina c'indica il modo, e non già la cagione, onde può riuscir variabile la forza centripeta. Sarà bene nondimeno, che si parli anche di tal modo, acciocchè niente vi manchi alla piena intelligenza del punto, di cui si tratta.

Poichè dunque ogn'impulso della forza motrice in parte si consuma, ed in parte s'addossa alla Terra, ne segue, che l'attual forza viva o centrifuga della medesima si consuma per una porzione ugual alla parte dell'impulso consunta, e si accresce nel tempo medesimo di una porzione uguale alla parte residua dell'impulso. Quindi nella forza centrifuga dobbiam distinguere queste due porzioni di forza viva consunta, e di forza viva aggiunta, le quali saranno tra di loro, come la parte dell'impulso consunta, e la residua, cioè o in ragion costante, o in ragion variabile. La ragion costante può essere o di egualità, o d'inegualità: la ragion variabile non à limiti.

Se la ragion costante è di egualità, allora alla forza centrifuga tanto si leva, quanto le si aggiunge, e però rimane sempre la stessa: dunque la velocità della Terra sarà costante, e 'l suo moto equabile per una circonferenza di cerchio. In questa ipotesi la forza centripeta può dirsi costante, in quanto che agisce contro la Terra sempre nella medesima maniera, producendo in essa ed estinguendo insiememente con ogni impulso una egual porzione di forza viva.

Se la ragion costante è d'inegualità, allora o che la porzione dell'impulso consunta è maggiore della residua, o ch'è d'essa minore. Nel primo caso la forza centrifuga più perde per il contrasto coll'impulso, di quello ch'ella guadagni per la cospirazione col medesimo, ond'essa è soggetta a continuo ugual decremento, e 'l moto della Terra sarà uniformemente ritardato. Nel secondo caso, in cui la parte dell'impulso consunta è minore della residua, si proverà similmente, che la forza centrifuga acquista continuamente uguali aumenti, e 'l moto della Terra è uniformemente accelerato. Nell'un caso e nell'altro è costante la forza centripeta, perchè o levando, o donando alla Terra con ogn'impulso la stessa forza viva, agisce contro la sua massa sempre nella maniera medesima. Quindi se il centro delle forze sia (com'è di fatto) così rimoto dalla Terra, che le sue direzioni verso il medesimo possano prendersi paralelle tra di loro, la Terra descriverà una parabola; che se le direzioni suddette abbiano a considerarsi convergenti, la Trajettoria sarà una curva trascendente: le quali cose sono già dimostrate da' Meccanici.

Se finalmente la ragion tra le porzioni dell'impulso consunta e residua è una ragione variabile, allora i decrementi, o gli aumenti della forza centri-

fuga saranno anch'essi variabili, e 'l moto della Terra riuscirà parimente variabile, ritardato ne' decrementi, accelerato negli aumenti. In tal ipotesi essendo variabile la forza centipeta, s'ella segua la ragion reciproca duplicata delle distanze dal centro, verso cui le sue direzioni convergono, ossia del raggio vettore, la Trajettoria sarà una, o l'altra delle sezioni coniche secondo le limitazioni, che farsi possono in siffatta supposizione, come si trova presso i Meccanici.

F. Avete detto benissimo, che con tal dottrina ci si disvela il modo, ma non già la cagione, onde la forza centripeta può riuscir variabile: conciossiachè, quantunque s'intenda per la varia distribuzione degl'impulsi esser o costante, o variabile la forza suddetta, era d'assegnarsi non pertanto la causa, onde l'una, o l'altra distribuzione debba farsi; e tal causa Voi riponete nella determinazione che s'eccita da una esterna cagione nella forza motrice del projetto. Così la forza motrice della Terra essenzialmente determinata a sollecitarla per una tal direzione, e nel principio delle cose da Dio determinata a sollecitarla per una direzione diversa, ma non opposta, reiterando i suoi impulsi obbliga la Terra medesima a descrivere con una tal serie di forze vive necessaria una tal necessaria serie di lati ad angoli insensibili connessi ossia una tal e non altra Trajettoria, in cui la distribuzion degli impulsi fassi per modo, che la forza centripeta è in ragion inversa duplicata dal raggio vettore, onde per le osservazioni astronomiche si trova così fatta Trajettoria essere una ellissi. Che se la determinazione dal Creatore eccitata nella forza motrice della Terra tal fosse stata, che la successiva distribuzion degl'impulsi si avesse dovuto fare in ragion costante d'inegualità, le osservazioni astronomiche ci avrebbero scoperto, che la Trajettoria è una parabola, essendo il centro delle forze nel Sole, cioè infinitamente lontano.

Questa è una dottrina assai chiara e su principj così fermi stabilita, che in vano io tentarei di abbatterla. Nondimeno nell'esporla, che facevate, mi son nati alcuni dubbj, che io voglio farvi palesi, onde per la risoluzione, che di essi ne darete, restino vie più corroborate le vostre teorie.

In primo luogo io pensava fra me stesso, che le curve per alcuni tratti si confondono vicendevolmente, come, per esempio, la parabola coll'ellissi infinita, e che però le serie de' lati, onde sono costituite, non sembrano necessarie, perchè, se tali fossero, le curve, o per nissun tratto si confonderebbero, o totalmente dovrebbero confondersi.

2. Io dicea, acciocchè la forza motrice della Terra dovesse obbligarla a descrivere quella serie di lati, che pone la sua orbita ellittica, bisognarebbe che rimosso fosse ogni ostacolo, da cui impedir, o alterar si potesse quella serie. Quindi la Terra avrebbe a muoversi per un mezzo non resistente, e la sua forza motrice non dovrebbe aver altre determinazioni in se stessa, che le da Voi divisate, cioè quella per cui si costituisce forza centripeta, e l'altra, onde si dice forza centrifuga. Ma il mezzo, per cui muovesi la Terra, resiste, e la sua forza motrice è obbligata anche ad un' altra determinazione, per cui la Terra è grave in se stessa, ed in se stessa si raggira. Tralascio le novelle e accidentali determinazioni, alle quali è tuttodì soggetta la forza motrice per le alterazioni, che nella massa della Terra si producono.

3. Nella vostra teoria del moto centrale si suppone, che gl'impulsi della forza motrice siano sempre ad un punto diretti, che è il centro delle forze:

la

la qual cosa vi si può contrastare per le riflessioni, che Voi stesso fatte avete, quando si trattava de' modi, onde ottener la quiete di un corpo. Imperocchè siccome avete Voi dimostrato, che se per conceder alla Terra la quiete si supponessero le sue parti sollecitate dalle loro forze motrici ad un punto della Terra interno, ossia gravi al suo centro, un corpo trasportato ne' suoi antipodi non sarebbe più grave a quel centro; così io posso dimostrare, che se la Terra nell'afelio gravita al centro delle forze, trasportata nel perielio non sarà più grave a quel centro; e però ò ragione di conchiudere, che gl'impulsi della sua forza motrice non possono essere nel vostro Sistema al centro delle forze diretti.

4. Finalmente anche la gravità terrestre è in ragion inversa duplicata delle distanze dal centro della Terra, e non pertanto i gravi projetti descrivono parabole, e non ellissi. Nè mi rispondete, che la gravità nelle vicinanze della Terra è costante, perchè nel sistema vostro se la è costante nelle piccole, lo dee anch' essere nelle grandi, e se nelle grandi è variabile, lo sarà ancora nelle piccole.

Questi sono i miei dubbj, i quali, per dir vero, mi sembrano gravissimi.

V. E sembrar debbono a primo aspetto; nondimeno per poca riflessione, che sopra vi si faccia, svaniscono intieramente.

E quanto al primo, è verissimo, che le curve per alcuni tratti si confondono vicendevolmente, ma tal confusione non esclude le differenze infinitesime, le quali, quantunque permettano di considerar per que' tratti le curvi simili ed uguali, vietano però, che tali siano assolutamente. E questo, basta, perchè s'abbiano a dire le serie de' loro lati necessarie, onde non debbano in progresso confondersi. La risposta è manifesta. Osservate nell'addotto esempio, che l'ellissi infinita si confonde bensì per un tratto finito colla parabola, ma conserva tuttavia negli archi confusi in qualunque minima porzione loro delle differenze: perciocchè essendo l'equazione all'ellissi $\frac{p}{a} \times \overline{ax - xx} = yy$, ed alla parabola $px = yy$, differenziate l'equazioni, si convertiranno nelle seguenti $\frac{p}{a} \times \overline{adx - 2xdx} = 2ydy$, $pdx = 2ydy$; onde ogni archetto ellittico sarà $\frac{dx}{2} \sqrt{\frac{(4px^2 - 4ax^2 + 4a^2x - 4apx + a^2p)}{\sqrt{(a^2x - ax^2)}}}$ ed ogni archetto parabolico sarà $\frac{dx}{2} \sqrt{\frac{(4x + p)}{\sqrt{x}}}$, i quali archetti differiscono per alcune quantità. Tali quantità o differenze sono trascurabili, finchè, essendo infinito il diametro della ellisi, l'ascissa prendasi finita; ma crescendo l'ascissa, crescono anch' esse, e quando arriva l'ascissa ad aver sensibil ragione al suddetto diametro, quelle differenze non sono più trascurabili. Laonde le serie di amendue le curve sono necessarie, perchè tra di loro sempre differiscono, e quantunque necessarie, possono per alcuni tratti, e non più, confondersi, qualvolta per que' tratti, e non più, siano trascurabili le loro differenze.

Passo ora al secondo dubbio, il quale nella prima sua parte sarebbe degno di riflessione, se prima si dimostrasse, che in un mezzo resistente non possa da un projetto descriversi una ellissi. Imperciocchè se questo è possibile,

bile, non repugna, che 'l fupremo Motore, calcolando, per così dire, la refiftenza del mezzo, per cui doveva muoverfi la Terra, le abbia tal forza impreffa, che per i replicati impulfi della fua forza motrice foffe obbligata a defcrivere una ferie di lati coftituente l'elliffi, per cui fi muove. Ma alle corte: la Terra in un mezzo refiftente defcrive un'elliffi, come cofta per le offervazioni aftronomiche; dunque la refiftenza del mezzo non fi oppone alla legge delle forze centrali agitanti la Terra, per cui è coftretta a percorrere nel fuo movimento un'orbita ellittica.

Nella feconda fua parte il dubbio fvanirebbe....

M. Forza è, che v'interrompa per aggiungere una rifleffione, che parmi opportuna. Offervo, che anche le parabole da' gravi projetti defcritte dovrebbero effere turbate dalla refiftenza del mezzo; e pure nella ipotefi, che tali curve fiano paraboliche, fi calcolano i moti de' projetti, ed i calcoli corrifpondono all'efperienza. Dunque la refiftenza del mezzo fegue tal legge, che non fi oppone alla legge, per cui debbono i gravi projetti le loro Trajettorie defcrivere. Il mezzo refifte, e dovranno però i projetti fra più brevi limiti contenerfi, o con minor forza defcrivere la Trajettoria, ma non mai cangiare la fua natura.

V. Io non voglio dir quefto, ma giacchè fatto avete parola della legge, fecondo cui il mezzo refifte, offervo che la refiftenza del mezzo affoluta è proporzionale alla denfità e tenacità del mezzo, ed alla figura del projetto; la relativa poi a qualche funzione della velocità, con cui il projetto fi muove. La refiftenza affoluta fi confidera coftante, e la relativa variabile. Non fapendo noi la funzione della velocità, a cui è proporzionale la refiftenza relativa del mezzo, non fappiamo la legge di fiffatta refiftenza; ma intendiamo tuttavia, che, qualunque fiafi tal funzione, la legge giammai non varia, e che però gli ftati del projetto fono fempre neceffarj e tra di loro conneffi. Dunque anche nel mezzo refiftente il projetto defcriverà la fua Trajettoria neceffariamente, offia porrà una tal e non altra ferie di lati tra di loro neceffariamente conneffi. E quefto bafta per poter dire, che pofto il primo termine della ferie, debbonfi porre anche gli altri fucceffivamente. Laonde (ed eccomi alla rifpofta di prima) avrà il Creatore fecondo tal legge, e fecondo l'impulfo della forza motrice temperata l'impreffione della forza centrifuga, per modo che i moti periodici de' Pianeti foffero per orbite ellittiche.

F. A dir il vero, io non capifco bene quefta voftra fpeculazione.

V. Dirò dunque la cofa in altra maniera. Se la totale refiftenza del mezzo non foffe a legge foggetta, la Trajettoria non farebbe neceffariamente tale: perciocchè in tal cafo i lati della Trajettoria non farebbero tra di loro neceffariamente conneffi. Mi fpiego con un efempio. Fate ragione, che io fcagli un grave in direzion paralella all'orizzonte con due gradi di forza; il grave defcrive una parabola: prendo di bel nuovo il grave medefimo, e lo fcaglio nella medefima direzione colla medefima velocità; il grave defcrive la medefima parabola di prima. Dico adunque, che fe la refiftenza del mezzo non foffe a legge foggetta, la parabola nel fecondo cafo non farebbe ftata la fteffa, che prima, cioè non farebbe ftata neceffariamente tale, perchè il mezzo non avrebbe refiftito nella medefima maniera, che prima, altrimenti la fua refiftenza farebbe a legge foggetta. Intendete Voi quefto punto?

F. Io lo intendo beniffimo, e non ò che da opporvi in contrario...

V.

V. Dunque intenderete ancora, che se la resistenza del mezzo è soggetta a legge, la Trajettoria è necessariamente tale.

F. Anche questo io volentieri vi accordo. E quindi è, che il grave dell' esempio nell'una e nell'altra projezione descrive la stessa stessissima parabola.

V. Se dunque la Trajettoria è necessariamente tale, la serie de' lati, ond'è costituita, sarà necessaria, e però posto il primo termine della serie, convien di necessità, che si pongano successivamente anche gli altri. Ricevete Voi questa deduzione?

F. Senza contrasto; altrimenti non sarebbe vero, che 'l grave suddetto nell'una e nell'altra projezione avesse a descrivere una stessa stessissima parabola.

V. Ma se queste cose tutte intendete, e m'accordate, dovete intendere ed accordarmi ancora, che se il primo termine della serie de' lati, che costituiscono l'orbita terrestre, è il primo termine di una serie di lati costituenti l'ellissi, per cui si muove, la Terra anche nel mezzo resistente dovrà secondo i miei principj descrivere la sua ellissi senza che abbiasi dalla resistenza del mezzo ad alterar la serie de' lati, che la compongono. Ed eccoci alla conseguenza di prima.

F. Resto intieramente capace.

V. Passo dunque alla seconda parte del dubbio, che svanirebbe totalmente, se fatta vi avessi parola della gravità, la quale, come vedrete, nel mio sistema non suppone nella forza motrice una novella determinazione, essendo una conseguenza del moto periodico della Terra.

La terza parte del dubbio s'appoggia al moto vertiginoso della Terra. Ma come intendete Voi, che la Terra si muova insiememente de' due moti, annuo, e diurno?

F. Intendo cogli Astronomi, che mentre la Terra in se stessa raggirasi, il suo centro di gravità segna nel piano dell'ecclittica un'ellissi.

V. Quel solo centro adunque descrive nel piano dell'ecclittica un'ellissi, e gli altri punti tutti della massa terrestre girando insiememente per circonferenze circolari intorno l'asse terrestre, ed avanzandosi nello stesso tempo a seconda del movimento periodico per una ellissi, non descrivono nè circonferenze circolari, nè orbite ellittiche, ma una curva, con cui vengono a soddisfare ed al moto vertiginoso ed al moto periodico. Riguardo a quel solo centro adunque ottiene la teoria del moto centrale, ed in tal centro non à luogo l'obbiezion, che mi fate.

Che se cada il discorso sopra gli altri punti della massa terrestre, io non dirò mai nella supposizione del moto vertiginoso, che sissatti punti descrivano orbite ellittiche, ma curve tali, onde vengansi a compiere i due movimenti diurno ed annuo. Quindi dirò, che la forza motrice della Terra è determinata a muoverla non più per una ellissi, ma per tal curva, che a' divisati movimenti soddisfaccia. Laonde vedete, ch'essendo le mie dottrine universali, e non ristrette ad un solo genere di Trajettorie, anche alla Trajettoria, di cui parliamo, possono facilmente applicarsi.

Osservate per altro, che noi dividiamo per maggior intelligenza nostra i due movimenti della Terra, e che però volendo render ragione di uno, non si tien conto dell'altro. Così fanno appunto gli Astronomi, i quali precisamente considerano il movimento periodico, senza parlare dell'annuo, quando vogliono fissarne le sue leggi e la causa. E quindi è, che 'l Nevvton all'

all'attrazione riferifce il moto periodico; il che far non avrebbe egli potuto, fe non prefcindendo dal movimento vertiginofo.

F. Non vi affaticate più in tal cofa, che già mi unifco a' voftri fentimenti. L'efempio de' gravi projetti bafta a perfuadermi. Volendo noi render ragione della loro Trajettoria, niun conto teniamo del moto loro vertiginofo, e quindi ftabiliamo, ch'effa fia una parabola, quantunque in effetto muovanfi per una curva diverfa da quella, che all'occhio defcrivono.

V. La quarta ed ultima parte del voftro dubbio l'avete affai leggiermente toccata. E ben a ragione, attefochè ò già dimoftrato, che le alterazioni, che tuttodì fi fanno nella maffa della Terra, fono a baftanza piccole, perchè d'effe non abbia a farfi conto veruno. La velocità della Terra è infinita rifpetto alle velocità accidentali, a cui tutt'ora è fuggetta, onde per effe non patifce fenfibile alterazione.

E così ci fiamo avvicinati al terzo dubbio, il quale, avvegnachè l'avete fu' medefimi miei principj lavorato, forfe vi fembrerà degli altri più grave. Ditemi adunque, ravvifate Voi qualche differenza tra l'effere trafportato un grave ne' fuoi antipodi, e 'l paffar della Terra dall'afelio al perielio della fua orbita?

F. Quel trafporto fi fa da una caufa efterna, laddove la Terra pafsa da per fe fteffa da un punto all'altro dela fua Trajettoria?

V. E quefto bafta per rimuovere il voftro dubbio.

F. A dirvela, io non veggo per ancora il come. O che la Terra fia da una caufa efterna trafportata per la fua orbita, o che per la fua forza motrice la percorra, fembra a me, che in ogni cafo la forza fuddetta confiderata in ragion di centripeta debba in una ftefsa invariabile direzione efercitar i fuoi impulfi.

M. La dimanda del Signor Valerio mi à fatto fvegliar nella mente un fofpetto, da cui forfe dipende la rifoluzione del dubbio. Se la Terra fofse follecitata al movimento per i foli impulfi della fua forza centripeta, non vi farebbe ragione alcuna, che la direzione, fecondo cui fi fpiegano, non aveffe a mantenerfi invariabilmente la ftefsa, effendo invariabilmente la fteffa la direzione del moto. Ma poichè per le due diverfe determinazioni della fua forza motrice è coftretta la Terra a muoverfi per una elliffi, e però a cangiar continuamente la direzione del moto, in fiffatto cangiamento, benchè io non la difcerna, fofpetto, ch'efservi pofsa la ragione, onde la fua forza centripeta in una fempre varia direzione tendente al centro delle forze eferciti gl'impulfi.

V. Così ſta appunto, e non altrimenti la faccenda. Che di fatto divifatemi, Signor Flaminio, quelle determinazioni, che io defidero nella forza motrice della Terra, onde abbia quefta a muoverfi per una curva.

F. Due fono fiffatte determinazioni: l'una è il perenne impulfo, a cui per la indeficiente azion delle forze elementari è obbligata la forza motrice; e quefta, avvengachè è un' azione, che dirigefi al centro delle forze, la chiamate forza viva centripeta; l'altra è la forza viva attual della Terra, la quale, fi come fpiegafi fempre per la tangente, così dicefi da Voi forza viva centrifuga. Quanto a quefta, la è cofa patente, che fempre afsi a dirigere per la tangente, mercechè la forza viva attual della Terra è fempre in direzion del movimento offia del lato trafcorfo, con cui la tangente fi combacia; ma che la prima debba fempre tendere verfo il centro delle for-

ze,

ze, ciò da Voi si suppone, ma per i vostri principj non si dimostra. Questa è la vera mia difficoltà, che può corroborarsi coll'esempio de' gravi, come ò avvertito, dietro le riflessioni da Voi fatte.

V. Che gl'impulsi perenni della forza motrice della Terra sempre si spieghino verso il centro delle forze, io non so d'averlo detto: ò ben asserito, che la direzione degl'impulsi è sempre diversa dalla direzione del movimento; e questa si è una verità manifestissima, attesochè la direzione del moto è sempre intermedia tra le direzioni, secondo le quali agiscono le due forze centripeta e centrifuga. Tal verità basta per potere stabilire, che la strada battuta dalla Terra essere debba una serie necessaria di lati sempre varianti la direzione loro, e però una curva. Che se le osservazioni astronomiche ci palesano, essere tale curva una ellissi, abbiam quindi ragione di conchiudere, che gl'impulsi della forza centripeta della Terra si spiegano verso un sol punto, ch'è il centro delle forze. Ma se tutto ciò co' miei principj s' accorda, non veggo perchè abbiate ad asserire, che per i medesimi non si dimostra, che gl'impulsi della forza centripeta non debbano essere verso un sol punto diretti, e pretendiate in oltre, che 'l movimento della Terra per la sua orbita sia simile al trasporto di un grave ne' suoi antipodi. Per tal trasporto non verrà mai, che il grave abbia da muoversi per se stesso necessariamente in una curva, e che siffatta curva sia una ellissi, come nasce nella Terra per il suddetto suo movimento. In tal movimento adunque avvi la ragione, onde gl'impulsi della forza centripeta debbano al centro delle forze addirizzarsi, come s' è avveduto il Sig. Mario.

F. Ma non mi potreste assegnare la maniera, onde 'l cangiamento della direzione si compia, per modo che vada essa sempre a ferire un sol punto, ch'è il centro delle forze?

V. Per soddisfare alla vostra domanda, io non saprei che servirmi del metodo, ch'è comune presso i Meccanici nel considerar i moti centrali. Che però fate ragione, che 'l primo impulso della forza centripeta si spieghi per la direzione A B, (Fig. 2.) ed abbia la Terra quindi a portarsi per il lato A C della sua orbita, quando nel punto C le sopraggiunge il secondo impulso nella direzione C D paralella alla prima A B. Voi mi accorderete facilmente, che le due direzioni A B, C D paralelle concorrono in infinita distanza: sono dunque siffatte direzioni convergenti in un punto, la di cui distanza è infinitecupla dell'arco o lato A C. Lo stesso io dimostrerò riguardo alle direzioni C D, E F del secondo e terzo impulso; e tal progresso basta avervelo accennato, perchè intendiate, che le direzioni di due qualunque succedentisi impulsi debbano essere convergenti in un punto infinitamente distante, che sarà il centro delle forze.

M. Alla teoria corrispondono perfettamente le osservazioni astronomiche, per le quali siamo istruiti, che 'l centro delle forze nelle orbite de' Pianeti cade nel Sole, da cui sono i Pianeti infinitamente distanti.

F. Osservo, che le convergenze de' raggi vettori si fanno in punti diversi: ma dir mi si potrà, che per la somma lontananza possono senza errore considerarsi come fatte in un punto solo.

V. La curva, che tutti que' punti raccoglie, è di una estensione assai piccola in confronto dell'orbita percorsa: dal che ne viene, che 'l centro delle forze abbia a prendersi senza tema di paralogismo per un punto, quantunque sia veramente l'area d'una curva.

F. Non ò che da replicare: resta, che 'l quarto ed ultimo dubbio mi si levi, il quale mi sembra ancora di qualche considerazione.

V. Son pronto a rimuovere anche questo : ma prima permettetemi, che me la intenda un poco col Signor Mario, il quale avendomi accordata la convergenza delle direzioni, per le quali spieganfi gl'impulsi della forza centripeta de' Pianeti, nella supposizione, che essi siano, come di fatto sono, enormemente distanti dal Sole, sembra, che tal convergenza egli non ammetterebbe, se la distanza loro dal Sole o centro delle forze assai grande non fosse.

M. Si Signore, io l'ammetterei nondimeno, perchè siffatta distanza esser dee infinitecupla de' lati AC, CE, ec. componenti la curva trascorsa: laonde può anch'essere finita, se que' lati siano infinitesimi; e la quantità de' lati dipende dall'energia dell'impulso, e, se volete, anche dalla quantità del tempicello, che supponesi fra l'uno e l'altro impulso trascorrere.

V. Quand' è così, non ò niente che dire, e pregovi di compatirmi, se per soverchia dilicatezza ò sospettato male di Voi.

Ritorno dunque al mio impegno. Mi si domanda, perchè, essendo la gravità terrestre in ragion reciproca duplicata delle distanze dal centro della Terra, i gravi projetti descrivano parabole, e non ellissi? Veramente siffatta dimanda non istà bene in bocca del Signor Flaminio, il quale, essendo peritissimo delle teorie meccaniche, non può ignorare, che la Trajettoria descritta da un projetto, la di cui forza centripeta è in ragion inversa del quadrato della distanza dal centro delle forze, può essere non meno una ellissi, che una parabola, o una iperbola. Possono dunque i gravi projetti muoversi per parabole, quantunque la loro forza centripeta o di gravità sia in ragion inversa duplicata della distanza dal centro della Terra, ch' è il loro centro delle forze. Anzi se la gravità sia una forza costante, la Trajettoria, come ò accennato più sopra, non può essere una parabola.

F. Questa volta Voi non v'apponete al vero. Non si dimostra da' Meccanici, che la Trajettoria de' gravi nella ipotesi del Galileo è una parabola? E la ipotesi del Galileo non porta la gravità costante?

V. Le dimostrazioni de' Meccanici risguardano, non tutta la Trajettoria, ma quell'arco solo, che sopra l'orizzonte descrivesi. Due sono le supposizioni de' Meccanici; l'una, che la gravità sia costante; l'altra, che le direzioni de' gravi siano paralelle. Tali supposizioni possono correre nell'arco, che i gravi projetti sopra l'orizzonte descrivono, attesochè non avendo quest' arco sensibile ragione col semidiametro terrestre, tutti i raggi vettori, che accompagnano per esso il grave, possono senza errore considerarsi ed eguali e paralelli. Ma continuandosi l'arco fino a tal, che l'angolo al centro della Terra sia sensibile, onde riesca sensibile la ragione dell'arco percorso al semidiametro terrestre, allora e l'egualità e 'l paralellismo de' raggi vettori sensibilmente si turba; ond' è, che volendo ritenere la ipotesi della gravità costante in direzioni convergenti, la Trajettoria traligna in una curva trascendente, come i Meccanici medesimi dimostrano.

Che se facciasi la gravità in ragion reciproca duplicata delle distanze dal centro della Terra, la Trajettoria de' gravi sarà una sezione conica, che potrà essere anche una parabola, per il di cui visibile arco tagliato dall'orizzonte potrà prendersi costante la gravità : le quali cose tutte per Voi non abbisognano di dimostrazione. Solamente piacciavi di riflettere, che tutto ciò à luogo anche nella teoria delle forze centrali da me espostavi, in cui non escludendosi l'uso del calcolo differenziale, può la forza centripeta, benchè si palesi variabile, per alcuni tratti della Trajettoria prendersi costante, tuttavolta

volta che le differenze di siffatta forza riferita a' varj punti della curva siano trascurabili. O' voluto avvertirvi di questo, perchè non abbiate più a dirmi, che nel mio sistema se la gravità è costante nelle piccole distanze dalla Terra, lo debba anch'essere nelle grandi, e se è variabile nelle grandi, lo debba essere anche nelle piccole.

F. Voi avete così con abbondanza di dottrina rimossi que' dubbj, che alla bellissima teoria vostra delle forze centrali non permettevano che m'abbandonassi intieramente.

Essendosi dunque a sufficienza discusso il moto centrale della Terra, sembra, che ora mai abbiate a spiegarci, siccome i corpi terrestri siano in una quiete rispettiva, e gravitino tutti ad un punto medesimo, ch'è il centro di questo Pianeta.

V. La ragion della quiete rispettiva de' corpi terrestri e della gravitazione loro al centro della Terra vi si farà palese subito che dalla esposta teoria delle forze centrali si ricavino alcune conseguenze, nelle quali è contenuta. Ma prima bisogna, che 'l Signor Mario ci manifesti il suo giudizio intorno la teoria suddetta, mercechè non avendola egli ancora approvata, mi fa sospettare, che vi ritrovi qualche difficoltà.

M. Nissuna, Signore. Così fatta teoria per la sua semplicità mi è sommamente piacciuta, e per la sua connessione colle verità già dimostrate la reputo certissima. Anzi in vista della medesima io scorgo nelle loro proprie limpidissime idee più cose, che da alcuni Filosofi furono ingombrate con nozioni improprie ed oscure.

V. E sono tali cose?

M. Vi dirò le principali. Se la forza centripeta de' Pianeti non è altro, che la loro forza motrice per l'azion perenne delle forze elementari continuamente obbligata a modificarsi e però a sollecitare al moto secondo una data direzione la massa del Pianeta; è manifesto 1. che tal forza è intrinseca ad ogni Pianeta; 2. che la sua modificazione è necessaria, indeficiente, e derivante da una causa interna; 3. che la non agisce, se non contro la massa in cui risiede; 4. che però non dassi azione scambievole tra Pianeta e Pianeta, tra i Pianeti e 'l Sole, quando questa non si propagasse col mezzo del fluido frapposto; 5. che i Pianeti descriverebbero le orbite loro, ancorchè i centri delle forze non fossero da alcuna massa occupati; 6. che finalmente le distanze del Pianeta dal centro delle forze non an che fare colla sua forza centripeta, onde debbansi alle medesime le sue variazioni, quasi che per la maggior distanza decresca l'azione di quella, o s'aumenti per la minore, quantunque siavi tra le distanze e l'azione un dato rapporto.

F. Addio, attrazione. Buon per Voi, che quì non sia alcuno, che di sì famoso sistema voglia dichiararsi fautore.

M. Io nulla mi sgomentarei, se anche quì fosse Nevvton istesso. Finalmente si tratta di una opinione, non di un teorema, e di una opinione, che a certissimi teoremi opponesi.

F. Io sono con Voi, e penso, che vi dovrebbe essere chiunque esaminasse seriamente e senza spirito di contraddizione le spianate dottrine; ma troppo può sopra lo spirito de' Filosofi ancora la prevenzione del partito, i quali sarebbe però difficile, che non muovessero guerra al novello sistema, che agli altri tanto applauditi s'oppone.

V. Voi riflettete benissimo; ma io non vi ò esposti i miei pensamenti,

per aspettarmi una guerra da que' Filosofi, le ipotesi de' quali vengono distrutte. Se la serie delle mie proposizioni è necessaria e dipendente dalla piena nozione della sustanza, contro siffatta nozione se la prendano i Filosofi suddetti, e dimostrino, che non è la vera e la reale. Ma lasciamo questo, ed ascoltiamo il Signor Mario, il quale sta ancora raccolto nelle sue idee, forse per esporne qualcuna.

M. Io andava presentemeute considerando, che stante la da Voi divisata natura del moto curvilineo, non essendo siffatto moto, che una somma di moti rettilinei, che vanno insensibilmente variando le direzioni loro, dobbiam dire di necessità, che in natura non sia che il movimento rettilineo; la qual asserzione è combattuta dall'immortale Galileo, il quale a tutto potere sostiene, essere impossibile, che nel mondo ben ordinato siano retti i movimenti de' corpi integrali.

V. Le ragioni di questo grand'uomo non sono per altro dimostrative, come, se lo bramaste, il vi farei vedere.

M. Non perchè io dubiti della proposizione vostra, ma per non privarmi di cognizione alcuna, che proviene da Voi, pregovi anzi di farlo.

V. Ed io vi servo prontamente. L'Autore tratta questo punto nel suo Dialogo delli due massimi sistemi del mondo, Tolemaico, e Copernicano. Ecco il Dialogo nel Tomo 4. delle sue Opere: l'indice paleserà il luogo preciso.

M. Favorite il libro, che per distribuire la fatica farò io le parti di oppositore.

V. Come più vi piace.

M. O' ritrovato il luogo. E' Salviati, che parla. (1)

„ Quello, che si muove di moto retto, muta luogo, e continuando di
„ muoversi si va più e più sempre allontanando dal termine, ond' ei si par-
„ tì, e da tutti i luoghi, per i quali successivamente ei va passando; e se
„ tal moto naturalmente se gli conviene, adunque egli da principio non
„ era nel luogo suo naturale, e però non erano le parti del mondo con
„ ordine perfetto disposte. Ma noi supponghiamo quelle esser perfettamente
„ ordinate; adunque, come tali, è impossibile, che abbiano da natura di
„ mutar luogo, e in conseguenza di muoversi di moto retto. „

Quì termina la prima ragione, per la quale sembrami, ch'egualmente si escluderebbe dalla natura il moto curvilineo. Ma io non voglio assumere le parti vostre.

V. Se l'ordine del Mondo perfetto ricercasse, che ogni corpo integrale sia nel suo natural luogo, e se per tal luogo s'intendesse un dato, e non piuttosto una data serie di luoghi, allora sarebbe ugualmente impossibile il moto retto, che il curvilineo de' corpi integrali, perchè avrebbero da natura di rimaner nel dato luogo, cioè in quiete. Che se per luogo naturale si avesse a prendere una data serie di luoghi, allora sarebbe e l'uno e l'altro moto egualmente possibile; conciossiachè ritrovandosi il corpo in un qualunque termine della serie, sarebbe sempre nel suo luogo naturale.

O' supposto col Galileo, essere il luogo naturale de' corpi integrali. La qual supposizione è manifestamente falsa; avvegnachè avendo qualunque corpo da natura di muoversi o mutar luogo continuamente, come s'è già dimostrato, nissun luogo naturalmente se gli conviene.

M. Il discorso è convincente.

(1) pag. 12.

F. A dir vero, egli è cosa manifesta, ch'essendo ogni corpo per natura portato a muoversi perennemente, a niun corpo per natura conviene la quiete, onde niun luogo può essere naturale a' corpi mondani.

M. Passo ora all'altra ragione. (1)

„ In oltre essendo il moto retto di sua natura infinito, perchè infinita e „ indeterminata è la linea retta, è impossibile, che mobile alcuno abbia da „ natura principio di muoversi per linea retta, cioè verso dove è impossi- „ bile di arrivare, non vi essendo termine prefinito; e la natura, come ben „ dice Aristotile medesimo, non intraprende a far quello, che non può es- „ ser fatto, nè intraprende a muovere dove è impossibile a pervenire. E „ se pur alcuno dicesse, che se bene la linea retta, e in conseguenza il mo- „ to per essa è producibile in infinito, cioè interminato, tuttavia però la „ natura, per così dire, arbitrariamente gli à assegnati alcuni termini, e „ dato naturali istinti a' suoi corpi naturali di muoversi a quelli, io rispon- „ derò...... „

V. Fermatevi, che io già non sono per servirmi di così fatta risposta, che per i medesimi miei principj si dichiara apertamente falsa. Dico adunque, che i corpi, rimossi gl'impedimenti, anno da natura principio di muoversi per una data direzione, e però per linea retta, nè questa è cosa, che non possa esser fatta, onde abbia la natura a intraprendere un moto impossibile. Niun termine può la natura prefiggere al moto naturale rettilineo de' corpi, avendo i corpi da natura di muoversi senza termine. E quindi la natura non intraprende a muovere i corpi verso un dato termine, ma per una data direzione, per cui il moto si continua, finchè non lo vietano gl'impedimenti. Non so, se in dire io abbia usata la sufficiente chiarezza.

M. A me sembra di avervi inteso, mercechè il vostro discorso si riduce a questo, che la natura intraprendendo di muovere il mobile per linea retta, non intraprende di arrivare ad alcun fine o termine, ma solo di promuoverlo indefessamente per una data direzione, e però la non intraprende a far quello, che non può esser fatto, ma quello, che dee esser fatto. Va bene così?

V. Benissimo.

M. Ma io non trovo più nel testo cosa da opporvi; anzi leggo, essere il moto retto accomodato a ordinare le parti pravamente disposte, e reputarsi ragionevole l'asserir con Platone, „ che anco i corpi mondani dopo „ l'essere stati fabbricati, e del tutto stabiliti, furono per alcun tempo dal „ suo Fattore mossi di moto retto, ma che dopo l'essere pervenuti in cer- „ ti, e determinati luoghi, furon rivolti a uno a uno in giro, passando „ dal moto retto al circolare, dove poi si sono mantenuti, e tuttavia si „ conservano. „ (2)

V. E perchè non si può ammettere il moto retto anche per costituire il circolare, e qualunque altro curvilineo? Io sono già d'accordo col Galileo, che i moti in natura sono tutti curvilinei; ma dico, e sostengo, che cosifatti movimenti sarebbero nulli, se non fossero una somma di movimenti retti. Di fatto cosa sono i movimenti curvilinei? movimenti, che continuamente variano la loro direzione. E come potrà dirsi, che variasi la direzione del movimento, se per ogni direzione il movimento non succeda? Come potrà dirsi, per esempio, che un

(1) ivi. (2) Ivi.

un mobile dalla direzione A sia nel suo movimento passato alla direzione B, se in essa direzione A non abbia prima qualche parte di spazio trascorsa? Che di vero se il mobile in ogni e qualunque direzione del suo movimento non passa almeno qualche particella di spazio, di necessità ne viene, che non potendo essere il movimento senza spazio trascorso, in nessuna direzione si sia mosso, e però, che niun moto si abbia, nè retto, nè curvilineo.

M. Questo è un concetto assai sottile, e ben degno di Voi, con cui non solo stabilite, che i movimenti curvilinei sono necessariamente una somma di movimenti retti; ma in oltre, che le curve non possono non essere poligoni d'infiniti lati, come con altri principj avete ne' passati congressi dimostrato. Ma che vi sembra del concetto Platonico, di cui il Galileo fa tanta stima?

V. Sembrami, tal concetto acquistare tutta la verisimilitudine nel mio sistema, in cui niente è più verisimile, quanto il dire, che dopo l'essere state fabbricate, e del tutto stabilite, masse celesti, siansi per l'azione delle forze loro motrici poste in movimento rettilineo continuamente accelerato, finchè guadagnata si anno quella velocità, che piacque al loro Fattore di convertire in centrifuga, cambiandone solamente la direzione, di modo che per i replicati impulsi delle forze motrici, che dall' agire mai cessano, avessero in progresso a percorrere orbite ellittiche intorno il Sole occupante uno de' loro fuochi. Avete che altro da proporre, Signor Mario?

M. Nulla che meriti i vostri riflessi; sicche potete ormai passare al punto della gravità.

V. Eccomi pronto. Abbiamo stabilito, che la Terra è del moto periodico fornita. Questo moto è indubitabilmente comune a tutti quanti i corpi terrestri, dalla somma de' quali risulta la massa della Terra. Mi accordate Voi altri questa premessa?

M. Perche no? Se il moto periodico non fosse comune a tutti i corpi terrestri, ne verrebbe per legittima conseguenza, che priva ne sarebbe di esso anche la Terra: perciocchè se un solo corpo terrestre si volesse di tal movimento destituito, non vi sarebbe ragione, onde non farne privi anche gli altri tutti, e quindi la stessa massa della Terra, che si costituisce per la loro somma.

F. Di fatto la forza motrice della Terra non è, che la somma delle forze motrici de' corpi, che la terrestre massa compongono. Dunque la forza motrice della Terra non può sollecitarla al movimento periodico, se a siffatto movimento non siano tutti i corpi dalle forze loro motrici sollecitati. In oltre: se i corpi terrestri fossero destituiti di tal moto, ne verrebbe, che staccato un corpo dalla superficie della Terra, e reso libero a se stesso, discenderebbe, quanto al senso, non per una retta, ma per una curva, nè percuoterebbe la Terra in quel punto, cui nel principiar la sua caduta perpendicolarmente riguardava, ma in un punto verso Ponente altrettanto da quello lontano, quanto la Terra nella sua orbita si fosse verso Levante avanzata. Spogliate il grave cadente del moto orizzontale o diurno, il vedrete discendere per una semi-parabola verso Occidente, la di cui ampiezza sarà eguale alla strada, che si è frattanto dalla Terra verso Oriente trascorsa. In una parola: la caduta del grave succede, come se la Terra e 'l grave fossero, (prescindendo dal moto di gravità) in una quiete rispettiva: quindi

qualunque

qualunque moto alla Terra si conceda, convien ancora al grave medesimo attribuirlo.

V. Voi così avete tra' primarj Pianeti collocato qualunque corpo terrestre. Questa è una verità certissima, e già a bastanza dimostrata: pure egli è di mestieri, che per l'uso, che di essa ne avremo a fare in progresso, ve la derivi immediatamente da' princípj del mio sistema. Considero la Terra distribuita ne'corpi, che la compongono. Siffatti corpi per l'azione perenne delle forze loro motrici sono continuamente sollecitati verso il Sole, e per la forza ne'medesimi dal Creatore nel principio delle cose impressa continuamente portati per una direzione diversa. Dunque tutti sono necessariamente altrettanti projetti, che descrivono Trajettorie intorno il Sole. E poichè la Trajettoria della Terra è una ellissi, de'di cui fuochi uno è occupato dal Sole, tali saranno ancora le Trajettorie da'corpi terrestri percorse, i quali però debbonsi tra Pianeti primarj annoverare.

Ciò stabilito, osservo primietamente, che essendo i tempi periodici in ragion sesquiplicata delle distanze medie dal centro delle forze, i corpi terrestri compiono i loro giri ellittici nel tempo medesimo, perchè attesa la trascurabile quantità del diametro terrestre, tutti que'corpi distano egualmente dal Sole.

Secondariamente osservo, che fino a tanto, che si trovano i corpi suddetti alla Terra congiunti, la velocità appartenente al movimento periodico è in tutti la stessa, e si spiega nella direzione medesima, poiche siffatta velocità non è, che la velocità del comune centro di gravità ossia del centro della Terra.

Quindi io derivo la ragion della quiete rispettiva de' corpi terrestri, che è una delle cose, che io doveva dimostrarvi. Imperciocchè progredindo egualmente nelle loro orbite i corpi terrestri, come appare dalle osservazioni testè fatte, continuamente tra di loro conservano la posizione medesima, e però sono rispettivamente in quiete.

F. Fin qui la cosa va egregiamente.

M. Ma sembra, che la non possa così andare in progresso.

V. Perchè dite così?

M. Perchè se la quiete rispettiva de'corpi terrestri dipende dal loro avanzarsi egualmente ne' loro giri ellittici intorno il Sole, dovrebbe qualunque di tali corpi sollevato sopra la superfizie terrestre, e lasciato libero a se stesso, essere rispettivamente alla Terra in quiete, avvegnachè e l'uno e l'altra si avanzino egualmente nel loro cammino.

V. E pure da siffatti giri nasce appunto l'avvicinarsi del corpo terrestre alla Terra per una linea tendente al suo centro; e sol, che m'aveste lasciato fare pochi passi, v'avrei a tal verità condotto.

M. Io non posso oppormi ad una proposizione, la di cui dimostrazione m'è ancora ignota; ma la difficoltà, che v'ò promossa, mi fa dubitare della medesima.

V. La vostra difficoltà tutta s'appoggia ad una supposizione, ch'è falsa, cioè che i corpi terrestri lasciati liberi a se stessi compiano paralellamente i loro movimenti periodici.

M. Io suppongo, che i movimenti periodici o annui non altrimenti si compiano, che i vertiginosi o diurni; il perchè siccome questi succedono per curve paralelle, lo stesso è da essere di quelli parimente. E poi, non avete Voi stesso or ora osservato, che la velocità appartenente al moto periodico

riodico è in tutti i corpi terrestri la stessa, e si spiega nella direzione medesima?

V. Mi so dunque a dimostrare, che il movimento periodico o annuo di un corpo terrestre posto in libertà, ed in qualunque sua posizione rispetto alla Terra ed al Sole, succede per un'orbita convergente colla terrestre.

O che la Terra, e 'l corpo descrivono le orbite loro nel piano medesimo, o che le descrivono in piani diversi. Nel 1. caso possono essere i centri del Sole, della Terra, e del corpo nella retta medesima, e possono essere in rette diverse costituiti; nel 2. caso sono sempre i tre centri in più rette. Dunque se vi dimostro, che in tutte, e tre queste posizioni le orbite sono convergenti, vi avrò dimostrato, che i movimenti periodici o annui, in qualunque posizione della Terra e del corpo rispetto al Sole, succedono per orbite convergenti.

Noi siamo già d'accordo, che la velocità del movimento annuo, cioè la velocità tangenziale o centrifuga del corpo, nel momento, che si lascia libero a se stesso, è uguale alla velocità tangenziale o centrifuga della Terra, e si spiega nella direzione medesima. Di più: egli è manifesto, che ogni impulso della forza motrice genera nella Terra e nel corpo la medesima velocità centripeta, essendo la forza motrice proporzionale alla massa.

Ponete ora mente a questa figura 3., in cui rappresento i centri S, T, C del Sole, della Terra, e del Corpo nella medesima retta S T C. Gl'impulsi centripeti della forza motrice, quando la Terra e 'l Corpo sono costituiti in T, e C, si spiegano nella direzione C T S; e la velocità tangenziale o centrifuga si dirige parallelamente per T Q, C P. Essendo adunque le velocità sì centripeta, che centrifuga eguali, e nella direzione medesima, la Terra, e 'l Corpo descriveranno due uguali ellissi; il che siegue necessariamente dalle teorie, che vi ò esposte del movimento curvilineo. Se dunque sia T N t l'ellissi della Terra, tagliata Cc = Tt, e ad essa, come diametro, descritta l'egual ellissi CNc, sarà questa l'ellissi del corpo C. Ma le due ellissi T N t, C N c si tagliano necessariamente in un punto N, come è manifesto della costruzione. Dunque sono le ellissi suddette da T, e C verso N convergenti. Dunque nel caso, che la Terra, e 'l Corpo siano nel piano dell'Ecclittica, e co' centri nella retta medesima, in cui s'attrova il centro del Sole, si avvieranno necessariamente per orbite convergenti. E questo è il primo de' casi divisati.

M. La dimostrazione non patisce eccezione alcuna. Osservo solamente, che tagliata C s = T S, sarà in *s* il centro delle forze sollecitanti il corpo C.

V. Ciò non vi dia pena. L'energia centripeta, poichè nasce per la forza motrice inerente nel projetto, è nel projetto medesimo, non già nel centro delle forze, il quale però sarà amovibile a misura, che 'l projetto cangia la situazione della sua orbita.

Passo ora all'altro caso, in cui sono bensì le orbite nel piano dell'Ecclittica, ma non già i centri de' projetti nella stessa linea col centro del Sole collocati. La Figura 4., di cui è palese la costruzione, ve lo rappresenta. In essa Voi vedete convergenti nel Sole S le direzioni C S, T S degl'impulsi centripeti, e paralelle, come prima, le direzioni C P, T Q delle velocità tangenziali; onde gli angoli, ch'esse formano, P C S, Q T S non sono, come nell'altro caso, eguali, mercechè l'angolo Q T S è maggiore dell'angolo P C S, perchè prodotta direttamente la Q T in U, l'angolo Q T S è maggiore dell'angolo Q U S, e però anche del suo eguale P C S.

PCS. Quindi le velocità centripeta e centrifuga, che sono uguali in amendue i Projetti, non si compongono in tutti e due ugualmente, ma per essere l'angolo QTS maggiore, il Projetto T è maggiormente sviato dalla sua direzione rettilinea TQ, di quello che sia dalla sua CP il Projetto C; dal che viene, che le direzioni, per le quali s'incamminano i due projetti, convergono. Saranno dunque convergenti le orbite CN, TN in progresso descritte.

Finalmente se il corpo C compia la sua orbita CN nel piano SCP diverso dal piano dell'Ecclittica STQ, egli è patente, che questi piani, per avere i lati CP, TQ paralelli, ed i lati CS, TS convergenti, (essendo paralelle le direzioni delle forze centrifughe, convergenti quelle delle centripete) convergono anch'essi secondo le direzioni CS, TS, sicchè condotta la SR paralella a CP, sarà questa la comune intersecazione di que' piani. Dunque le orbite CN, TN, le quali in essi piani si descrivono da' vertici degli angoli SCP, STQ, verso la comune intersecazione SR, saranno di necessità convergenti.

Ed eccovi dimostrato, che i movimenti periodici o annui, in qualunque posizione de' Projetti C, e T rispetto al Sole, si compiono per orbite convergenti.

M. La cosa va mirabilmente a festa. Ed ora io comprendo, con quanta ragion avete detto, che appunto da così fatti movimenti nasce l'avvicinarsi del corpo C alla Terra: perocchè compiendosi i medesimi in egual tempo per ellissi, che convergono, si conosce agevolmente, che avanzandosi egualmente nelle loro Trajettorie que' Projetti, s'accostano a vicenda, fino ad urtarsi scambievolmente, come due corpi, che vanno all'urto indiretto. Questa è una gran premessa, per dedurre la ragion della gravità terrestre.

V. Prima però di passare a questa ragione, stimo opportuno di stabilire anche in altro modo la premessa, onde deriva, e metterla nel suo vero lume, per ricavare i fenomeni tutti, che accompagnano il movimento de' gravi.

Dico adunque in 1. luogo, che le orbite da' nostri Projetti descritte, in qualunque loro posizione rispetto al Sole, non possono essere in un caso convergenti, nell'altro divergenti, o paralelle, ma in tutti i casi debbono essere convergenti, se in un solo lo sono. La ragione è evidentissima. Imperciocchè se in un caso, per esempio, in quello della Figura 3. le orbite fossero convergenti, e ne' casi della Figura 4. o divergenti, o paralelle, ne verria, che nel caso della figura 3. il corpo si avvicinarebbe alla Terra, e ne' casi della figura 4. o si allontanarebbe dalla medesima, o conservarebbe una quiete rispettiva. Laonde qualunque sia la ragion della gravità nel caso della figura 3. il movimento del corpo cospirarebbe col movimento nascente dalla gravità, e ne' casi della figura 4. o si opporrebbe a questo, ovvero non indurrebbe mutazione alcuna. Sarebbe dunque secondo i casi vario il movimento de' gravi, cioè nel 1. caso maggiore, minore negli altri. Ma tale diversità non si è giammai osservata, qualunque sia la posizione de' gravi rispetto alla Terra, e al Sole. Dunque le orbite, che diciamo, non ponno essere in un caso convergenti, nel altro divergenti, o paralelle, ma in tutti i casi convergenti esser debbono, se in uno lo sono.

Quindi piacciavi di raccorre, ch'essendo nel caso della Figura 3. evidentissima la convergenza delle orbite da C, e T verso N, debbono essere le orbite convergenti anche negli altri casi.

Dimostrata in tutti i casi la convergenza delle orbite, e però stabilita la

cospirazione del movimento del corpo C verso la Terra col movimento nascente dalla gravità, asserisco in 2. ed ultimo luogo, che così fatta cospirazione è perfettissima, cioè tale, che il movimento del corpo C verso la Terra, cagionato dalla convergenza de' movimenti periodici, col movimento prodotto dalla gravità perfettamente s' accorda. Conciossiachè se ciò non fosse, il movimento de' gravi non sarebbe qual ce lo manifesta l' esperienza. Così, per esempio, se il corpo C pel suo movimento periodico non si avvicinasse alla Terra per quella linea medesima, per cui lo fa cadere la gravità, nè la sua velocità crescesse in ragion de' tempi, ne seguirebbe necessariamente, che il suo moto verso la terrestre superficie sarebbe composto, e però non si farebbe nè per una retta perpendicolar all' Orizzonte, nè secondo le leggi del movimento uniformemente accellerato. Lo stesso dite degli altri fenomeni, che spettano al movimento de' gravi.

Dopo queste cose, che sono certissime, mi avanzo a dichiararvi la ragion della gravità terrestre. In che fare poco avrò a dirvi, dovendo finire nello stesso principiarne. Imperciocchè se è vero quanto c' insegna il grande Nevvton, che a ben filosofare non si anno a moltiplicar in natura le cause senza bisogno, sarà verissimo ancora, che a ben filosofare dir dobbiamo, che la cagione, onde i corpi terrestri son gravi, è la sola convergenza de' movimenti periodici.

M. Il raziocinio è semplicissimo, ed io penso, che ogni buon Filosofo la discorrerebbe al modo medesimo. Se la convergenza de' movimenti periodici porta la caduta de' corpi terrestri secondo le leggi della gravità, un' altra causa qualunque di tal caduta è superflua. Per qual ragione adunque assi a sostenere tal causa?

F. Io pure sono di questo sentimento, che i fenomeni della gravità si debbano alla sola convergenza delle orbite, da cui simili fenomeni derivano. Ma vorrei, che il Signor Valerio ci palesasse appunto, qualmente siffatti fenomeni siano con tal causa congiunti.

V. Ciò non è necessario per istabilire questa causa, perchè avendovi dimostrato, che dalla convergenza de' movimenti annui dipende necessariamente l' avvicinarsi de' corpi terrestri alla Terra, e che tal accesso non può non farsi secondo le leggi della gravità, io non sono nell' obbligo di palesarvi il modo, onde quell' accesso con queste leggi s' accordi. Potrei ignorare tal modo, nè per questo cessarebbe di esser vera la divisata cagione della gravità. Così potreste voi ignorare, come, per esempio, il Sole riscaldi la Terra, nè però negarete mai, che la riscaldi. Io non mi dispenso tuttavia dall' esporvi su tal punto le mie viste; ma se Voi non rimarrete persuasi del mio discorso, non voglio, che per questo mi mettiate in dubbio la già dimostrata cagione della gravità.

Sei sono i principali fenomeni de' gravi: 1 che la gravità agisce verso il centro della Terra, ossia in direzione normale all' orizzonte: 2 che il moto da essa generato tutto si manifesta nel grave; incomincia 3. dalla quiete ovvero dal minimo grado di velocità; va 4. accelerandosi per gradi continui; e 5. uniformemente nelle piccole distanze dalla superficie terrestre: 6. finalmente che 'l grave sustenuto preme continuamente il sostegno in direzione tendente al centro della Terra.

In 1. luogo Per le cose, che si dimostrano intorno gli urti indiretti, voi sapete benissimo, che l' urto o la percossa si fa in direzioni congiungenti i centri di gravità de' corpi, che s' urtano; e però dovete confessare, che la

Terra

Terra e 'l grave che nel mio sistema sono due corpi, che vengono all'urto indiretto, percuotonsi in direzione congiungente i centri di gravità, ossia in direzione normale all'orizzonte.

In 2. luogo l'esperienza c'insegna, che se due barchette vadano ad urtarsi indirettamente, sembra a chi dentro s'attrova che la propria barchetta rimanga immobile, e venga dall'altra direttamente incontrata e percossa: onde deriva, che a'nostri sensi parimente sembrar debba, che 'l grave si accosti direttamente alla Terra, e perpendicolarmente la percuota, quantunque e la Terra e il grave vengano in effetto amendue ad urtarsi indirettamente.

E per meglio rilevare questo punto, distinguete nel movimento periodico due altri, l'uno progressivo, per cui la Terra, e il grave s'avanzano egualmente e paralellamente, l'altro di accesso, onde que' projetti vicendevolmente s'accostano. Il moto progressivo, poichè egli è comune alla Terra, a Noi, ed al grave, non ci si manifesta; ond'è, che quanto a siffatto movimento, è lo stesso per Noi, come se la Terra e 'l grave fossero in una quiete relativa. Il moto di accostamento ci si rende osservabile nel corpo, ma non già nella Terra, con cui lo abbiamo comune: il perchè giudicando Noi dalle apparenze crediamo, che 'l grave per una linea retta e normale all'orizzonte si avvicini alla Terra, quantunque anch'essa al grave ugualmente s'accosti.

Quanto agli altri fenomeni, osservo, che la convergenza de' movimenti periodici tutta si dee agl'impulsi centripeti, e niuna sua parte alla forza centrifuga, che nel momento, in cui si lascia il grave libero a se stesso, spiegasi in direzione paralella alla direzione, secondo cui tende allora la forza centrifuga della Terra. Laonde poichè la Terra e 'l grave passano da un movimento paralello ad un convergente, cioè da una quiete rispettiva ad un rispettivo avvicinamento, è assai agevole il concepire, che dovendosi a così fatto avvicinamento il moto che diciamo di gravità, tal moto incomincia dalla quiete. La qual cosa si rileva ancora dal considerare, che le velocità, colle quali la Terra e 'l grave vicendevolmente s'accostano, essendo prodotte dagl'impulsi centripeti delle loro forze motrici, i quali si spiegano per gradi infinitesimi, ed incominciano a generarle nel punto, che 'l grave reso libero a se stesso s'incammina per la sua ellissi, dal minimo grado traggono la loro origine.

Eccovi dunque stabilito, che 'l moto de' gravi incomincia dalla quiete, ovvero dal minimo grado di velocità.

E poichè gl'impulsi centripeti continuamente si ripetono, nuova velocità di accesso s'aggiugne al grave, il quale però conviene, che vada nel suo moto perpetuamente accelerandosi.

La legge poi, onde s'accelera il movimento del grave, allorchè cade per piccole distanze dalla superficie terrestre, tal esser dee qual conviene ad una forza costante; avvegnachè in qualunque ragion delle distanze dal centro della Terra l'accelerazione producasi, così fatta ragione nelle piccole distanze dalla sua superficie è prossimamente d'uguaglianza, come già v'è noto. Sarà dunque il movimento del grave uniformemente accelerato.

Resta in ultimo luogo, che io vi manifesti, siccome il grave sostenuto prema continuamente il sostegno in direzione normale all'orizzonte. Per la qual cosa basta ricordarsi, che le velocità tangenziali o centrifughe della Terra e del grave ad essa congiunto spieganſi nella stessa direzione, laddove le velo-

cità centripete sono sempre o cospiranti, o convergenti: dal che ne viene, che le direzioni quindi composte convergano, e che però la Terra e 'l grave siano sollecitati al movimento per direzioni convergenti, quantunque per costituire amendue una sola massa, si muovano in effetto per direzioni parallelle. Ciò inteso, s'intende ancora facilmente, che per la testè dichiarata convergenza delle sollecitazioni al moto, il grave ad ogni impulso centripeto esercita pressione contro la Terra nella direzion congiungente i loro centri di gravità, onde sostenuto che sia, dee continuamente in quella direzione, che è normale all'orizzonte, premere il sostegno.

Ma io sono giunto al termine, e sta ora a Voi il dirmi, se giunto vi sia per un retto cammino.

F. Voi avete costantemente battuta la strada, che mostrano i vostri principj, dietro a' quali, siccome già abbastanza dimostrati, convien ammettere le conseguenze, che ne avete sviluppate. La novità nondimeno della cosa non mi permette di abbracciar tutto senza opposizione, che non può non nascere in chi non à ogni cosa con diligenza esaminata. Laonde permettete, che per mio maggior lume vi esponga quel tanto, che mi cagiona difficoltà nelle vostre teorie.

Avete dimostrato, che il grave percuote la Terra in direzione normale all'orizzonte. Ora a me sembra, che ciò non basti. Dovevate palesarci in oltre, come facciasi a piombo la caduta de' gravi liberi, cioè cadenti per la sola forza di gravità. Mi spiego. Io scaglio una pietra in direzione o parallella, o obliqua all'orizzonte; la pietra descrivendo una parabola cade in Terra: getto perpendicolarmente all'insù la pietra medesima; ricade essa in Terra per la linea medesima, per cui ascese: nell'uno e nell'altro caso il grave percuote la Terra in direzione normale all'orizzonte; ma nel 1. caso il grave spinto da due forze, impressa, e di gravità, discende per una curva parabolica; nel 2. agitato dalla sola gravità discende a piombo per una retta. Parlo sempre quanto al senso, sapendo bene anch'io, che in effetto la discesa del grave pel suo moto diurno anche nel 2. caso non fassi per una retta. Desidero adunque, che mi facciate vedere, qualmente nella spiegazione vostra della gravità la pietra nel 2. caso discenda, quanto al senso, a piombo, cioè per la medesima retta, per cui ascese.

Osservo in oltre, che Voi non tenete conto alcuno del moto diurno, col quale non so quanto bene s'accordino i vostri pensamenti. Udite il mio raziocinio. La rotazione della Terra intorno il proprio asse fa sì, che ciascun punto della terrestre superfizie ora si avvicini, ora si allontani dalla retta, che congiunge i centri del Sole, e della Terra. Dunque in ogni punto della superfizie terrestre la gravità cangia ad ogni momento, sicchè un corpo costituito, per esempio, sotto l'Equatore, in un quadrante della rivoluzione diurna sarebbe grave, nel prossimo leggiero, nel terzo grave, e leggero nel quarto.

Di più: se la Terra, e 'l grave vicendevolmente s'urtano o percuotono, la percossa riuscir dee maggiore di quella, che s'avrebbe nel caso, che 'l solo grave percuotesse la Terra; e questo è il caso appunto, in cui comunemente si calcola quella percossa.

Considero finalmente, che se 'l grave preme la Terra, la Terra dee parimente premere il grave, perchè sono amendue sollecitati al moto per direzioni convergenti; e pure il grave non soffre la pressione, o 'l peso della Terra, come la Terra soffre la pressione o 'l peso del grave.

Que-

Queste sono le opposizioni, che incontro nella bellissima vostra spiegazione della gravità. Io parlerò male; ma Voi compatirete uno, che parla intorno a teorie affatto nuove, per essere reso interamente capace delle medesime.

V. Le opposizioni, che mi fate sono ragionevoli; ed io non vorrei che per un certo sospetto, che avete, di non parlare a proposito, me ne celaste alcuna.

F. No; vi assicuro, che non trovo che altro da opporvi.

V. E Voi, Sig. Mario, sarete così scarso di opposizioni?

M. Io veramente stava udindo con tanto gusto i vostri discorsi intorno i gravi, che nella spiegazione assegnata de' fenomeni loro vi ritrovava tutta la limpidezza e verità. L'esempio non pertanto del Sign. Flaminio levandomi da quell' incanto, in cui m'avevate Voi posto, à fatto, che chiamassi ad esame il sistema vostro, e vi rinvenissi nel capo principale una difficoltà, che mi sembra degna di considerazione. Voi ricavate la gravità de' corpi terrestri della convergenza delle orbite da essi e dalla Terra intorno il Sole descritte. Facciamo ora un po' di figura. Sia C N P R (Fig. 5.) l'orbita del corpo C, T N Q R l'orbita della Terra T. Poste le vostre dottrine, il corpo C, e la Terra T si anno ad incontrare in N; dunque continuandosi il movimento di là in N, s'allontaneranno fino in P, e Q, dove l'allontanamento è massimo, indi torneranno ad avvicinarsi e s'incontreranno in R, e di là partiti si discosteranno fino in C, e T, ove torna il massimo discostamento. Dunque se da C, e T fino ad N il corpo è grave, perchè s'avvicina alla Terra, sarà leggiero da N in P, e Q, perchè si discosta; tornerà da questo sito fino ad R, ed indi tornerà leggero fino a C, e T. Mi pare, che queste conseguenze nascano immediatamente dalle vostre posizioni.

V. Egli è pur vero, che talvolta, per quanto si cerchi di farsi intendere, pur non riesce di essere intesi. Tutte le proposte difficoltà nascono dal non aver una chiara idea del Sistema, a cui si fanno; e tal idea Voi altri non avete, per non aver io saputo esporvela. Cercherò dunque presentemente, se possibil mi sia di supplire a sì grave mancanza. In che fare principierò dall' esame dell'opposizione vostra, Signor Mario, sembrandomi, che ciò abbia per avventura da riuscire opportuno a maggior facilità e chiarezza.

Voi opponete, che muovendosi il corpo C per la sua orbita C N P R è grave da C in N, perchè si accosta alla Terra per la linea C T, leggero da N in P, perchè dalla medesima si discosta per la linea Q P, torna grave da P in R, e leggero da R in C, perchè prima si avvicina per la retta P Q alla Terra, e quindi da essa per la retta T C si allontana.

In così fatta obbiezione supponesi, o che il corpo C, e la Terra T siano due punti sforniti di massa, ovvero che al corpo C sia libero l'accesso, e 'l recesso dal centro della Terra: altrimenti il corpo C e la Terra T non avrebbonsi ad incontrare nel punto N, ove le orbite si tagliano, ma assai prima di arrivare a questa intersecazione. Abbracciata o l'una, o l'altra di quelle supposizioni sarà vero, che in una intera rivoluzione periodica il corpo C si avvicinerà al centro della Terra per la retta C T, poi si allontanerà da esso per la Q P, quindi vi si accosterà per la P Q, e finalmente si discosterà per la T C. Ma qual apparirà il movimento del corpo C ad uno spettatore terrestre? Dove si tagliano le orbite in N tirate la S O in direzione congiungente i centri del corpo e della Terra costituiti al massimo avvicinamento in N, ed in essa prendete N O = T C, N S = Q P. Egli è co-

è cosa evidente, che allo spettatore terrestre sembrerà, che 'l corpo C vada al centro della Terra per la retta ON, e quindi proseguindo il suo movimento s'allontani da esso centro per la retta NS, poi ritorni al medesimo per la SN, e finalmente si diparta per la NO. Ed in questo qual difficoltà mai vi ritrovate? Non accordano eglino i Fisici, che un corpo terrestre qualunque cadendo fino al centro della Terra, proseguirebbe il suo cammino discostandosi fino a un dato segno, e quindi per la strada medesima, rimossi gl'impedimenti del mezzo, ritornarebbe al punto di prima, da cui principiò la sua caduta? Io non ritrovo, che due differenze tra 'l fenomeno ricercato dal mio sistema, e quello che vogliono i Fisici; ma tali differenze non m'obbligano ad abbandonare le teorie, che ò stabilite. Una differenza porta, che nel mio sistema il corpo C giunto al centro della Terra per la retta ON, seguiti il suo movimento per la NS, mercechè esso e la Terra proseguono i loro giri ellittici intorno il Sole; laddove vogliono i Fisici, che ciò nasca per l'impeto concepito nella caduta per ON. L'altra ella è che nelle ipotesi de' Fisici le linee ON, NS sono sempre uguali; dove che nel mio Sistema sono uguali nel solo caso, che l'orbite si taglino vicendevolmente in due uguali porzioni.

M. Mi sembra per altro un massimo inconveniente, che il corpo dopo di essere caduto per ON trascorra uno spazio NS di quello maggiore, come può succedere nel vostro Sistema.

V. Ciò vi sembra inconveniente, perchè tra Voi stesso supponete, che lo spazio NS si trascorra per l'impeto concepito nella caduta per ON. Voglio non pertanto avvertirvi, che le distanze de' corpi dal centro della Terra sono trascurabili in paragone della loro distanza dal Sole; onde deriva che per la piccola eccentricità loro le orbite si tagliano in porzioni prossimamente uguali. Quindi Voi raccogliete, che anche nel mio Sistema si evita il notato inconveniente.

M. Tutto vero; ma possiam fingere, che 'l corpo cada da una altezza CT paragonabile alla sua distanza dal Sole.

V. Ed in questa ipotesi gli archi CN, TN non sono eguali, e però non si trascorrono nel tempo medesimo. Laonde la Terra, che per la sua posizione assai minor arco dovrebbe percorrere per arrivare in N, si lasciarebbe addietro il corpo C, da cui non potrebbe mai essere raggiunta. Anzi notate movimento curioso. Tagliate l'arco CV = TN, CX = TR: e' sembrerà allo spettatore terrestre, che 'l corpo C da C in V si avvicini alla Terra, da V in N stia in quiete, da N in P dalla Terra si allontani, da P in R torni ad accostarvisi, da R in X si restituisca alla quiete, e finalmente da X in C di nuovo si discosti. Quindi possiam dire, ch'esso corpo in una intera rivoluzione periodica sia rispetto alla Terra due volte diretto, due stazionario, e due retrogrado.

M. Chi sa qual impressione farebbero nell'animo de' Filosofi fenomeni così stravaganti e bizzarri?

V. A me importa presentemente di sapere, qual impressione facciano nel vostro.

M. La novità mi sorprende, ma non ò coraggio di richiamar in dubbio conseguenze, che derivano da dimostrati principj.

V. Se è così, ritorniamo dunque all'obbiezione di prima, ed esaminiamola nella ipotesi della natura, vale a dire considerando la Terra e 'l corpo forniti, come sono, di massa, e questo in oltre sollevato ad altezza in effetto tra-

trascurabile in paragone del semidiametro terrestre, non che della sua distanza dal Sole.

M. Esaminando in tal ipotesi la obbiezione, sembrami, ch'essa perda tutta la sua forza: avvegnachè incontrandosi la Terra e 'l corpo prima d'arrivare in N, cioè quando ancora sono le orbite convergenti, il corpo appresso l'urto si ferma necessariamente, come appunto à da essere.

V. La risposta sarebbe ottima, se in essa aveste tenuto conto de' fenomeni appartenenti alle leggi dinamiche degli urti indiretti. Il corpo e la Terra appresso l'urto possono essere dotati di velocità in direzioni divergenti: nel qual caso il corpo si fermerà, se (prescindendo da qualunque altra causa, come di tenacità ec., che potesse produr la sua quiete) gl'impulsi centripeti, i quali sopravvengono al corpo, lo costringano al movimento periodico per un' orbita convergente colla terrestre; ed al contrario ribalzerà per una linea, quanto al senso, verticale, se l'orbita, cui è obbligato a descrivere, diverga dall'orbita della Terra. Quindi poichè le orbite da divergenti passano necessariamente ad essere in progresso convergenti, il corpo ricaderà in Terra, e così andrà ripetendo il gioco, finchè l'orbita sua immediatamente dopo l'urto converga colla terrestre, il che attesa l'imperfetta elasticità de' corpi convien, che finalmente succeda.

Io potrei queste cose spiegarvele tutte con abbondanza di dottrina e cogli opportuni schemi, se parlassi con persone, che non avessero presenti le teorie, ehe gli urti indiretti, e la composizione de' movimenti risguardano.

M. Vi ringrazio moltissimo dell'onor, che mi fate colla supposizion vostra: ma se è vero, che io v'abbia presentemente inteso, bisogna dire, che io non v'abbia inteso per l'addietro intorno a un punto, che qui pure toccate. Non volete Voi, che il corpo appresso l'urto si fermi nel solo caso, che l'orbita sua immediatamente dopo l'urto converga colla terrestre? Dunque Voi supponete, che 'l movimento periodico del corpo unito alla Terra facciasi in direzion convergente colla direzione del movimento periodico della Terra istessa. Come dunque avete detto altrove, che i movimenti periodici del corpo e della Terra congiunti spiegansi nella direzione medesima?

V. Io non suppongo qui altro, se non che la Terra e 'l corpo siano sollecitati al movimento per orbite convergenti: nè questo contrasta col dire, che in effetto, per costituire amendue una sola massa, muovansi nella direzione istessa. Così un corpo, a cui siano applicate due potenze in direzioni diverse, è sollecitato al movimento per tali direzioni, quantunque muovasi in effetto per una direzione sola di quelle due composta. Dobbiam adunque dire, che la Terra e 'l corpo ad ogni impulso centripeto, che continuamente si rinnova, vengono sollecitati al moto per direzioni convergenti, e però, essendo contigui, si premono vicendevolmente, e nel premersi si determinano al moto per una direzione medesima.

M. La cosa non era difficile a vedersi, ma l'essermi messo in aria di oppositore avrà forse fatto, che io traveda. Badate ora al Signor Flaminio, il quale sembra impaziente di sentirvi a discorrere intorno le opposizioni sue, che anno una maggior apparenza di robustezza.

V. Spero di accomodare anche con esso le partite. Egli desiderava di sapere in 1. luogo, come una pietra scagliata in alto a piombo, discenda nel mio sistema per la retta medesima, per cui era ascesa. Le teorie de' movimenti composti soddisfanno al quesito.

La pietra nell'atto che si scaglia perpendicolarmente all'insu, trovasi fornita

nita di due movimenti, l'uno di projezione verso il vertice, l'altro periodico. E poichè il movimento periodico si risolve ne' due, progressivo, e di accesso, perciò intendiamo, che tre sono i movimenti della pietra, di projezione verso il vertice, di accesso in direzione diametralmente opposta, e progressivo in direzione diversa. il moto progressivo, quanto al senso, è nullo, e sono solamente osservabili gli altri due moti. Dunque la pietra, quanto al senso, si muoverà di un moto di quei due composto. Ma il moto di projezione è equabile, quello di accesso uniformemente accelerato. Dunque il moto della pietra sarà uniformemente ritardato, e si sarà in direzione verso il vertice. Ridotta la pietra per la natura di siffatto movimento alla quiete, e però distrutto il moto di projezione, rimane in essa il solo movimento periodico, per la di cui convergenza col terrestre andrà la pietra, quanto al senso, accostandosi alla Terra con movimento uniformemente accelerato nella retta congiungente i centri loro di gravità: laonde ricaderà in Terra a piombo la pietra per la retta medesima, per cui era ascesa.

E per vie più render manifesta questa dottrina, applichiamola ancora a' casi delle projezioni, o oblique, o paralelle all'orizzonte. In tutti e due questi casi il moto progressivo, quanto al senso, è nullo, e 'l moto di accesso, che sempre dirigesi verso il centro della Terra, s'oppone bensì e contrasta col moto di projezione, ma non già diametralmente: laonde il moto composto della pietra sarà, quanto al senso, per una parabola, con questa differenza, che nella projezione obliqua la pietra prima ascenderà per un arco parabolico, e poi per un simile ed eguale discenderà, laddove nella projezione orizzontale immediatamente principierà la sua discesa: le quali cose per le teorie della Balistica vi sono già abbastanza note.

Vi appaga, Signor Flaminio, la mia risposta?

F. Se ò a dirvi quello, che io sento, non mi avete con essa levato ogni scrupolo. Non veggo chiaramente, con qual ragione assumete, che 'l moto di accesso facciasi nella direzione, che congiunge i centri di gravità. Questa cosa non l'avete, se mal non m'appongo, ancora dimostrata.

V. Io mi credeva per altro di averla più sopra toccata in maniera, che d'uopo non avesse di altra dimostrazione. Nonostante, poichè la bramate, ve la espongo subitamente. Formo adunque questa Fig. *6.*, in cui suppongo, che due corpi A, B camminando nelle direzioni convergenti A C, B C s'incontrino nel punto C, per cui tiro la retta D E congiungente i centri di gravità di essi corpi costituiti all'urto, e finalmente ad essa retta D E conduco le normali A D, B E da' centri de' corpi collocati in A, B. I moti per A C, B C si risolvono ne' moti per A D, e DC, BE, ed EC e co' moti per AD, BE i corpi s'avanzano egualmente e paralellamente, e co' moti per DC, EC, che sono nella linea congiungente i centri di gravità, vicendevolmente s'accostano; ma quelli sono appunto i moti progressivi, questi i moti di accesso; dunque i moti d' accesso fannosi nella linea congiungente i centri di gravità de' corpi. Il che ec.

F. Avete ragione: non ò riflettuto alla squisitissima analogia, che v'è tra' Projetti vostri, ed i corpi, che con velocità proporzionali agli spazj, vengono all'urto indiretto.

V. Dite pure, che non avete nè meno riflettuto alla similitudine, che si ravvisa manifesta tra le due projezioni, obliqua, e normale all'orizzonte, credute da Voi onninamente diverse. Avete osservato, che la pietra anche nella projezione normale all' orizzonte, in effetto ascende e discende per una

una curva parabolica, come fa, quanto al fenfo, nella projezione obliqua. Perchè dunque nella prima projezione apparifce il fuo movimento per una retta verticale? non per altra ragione certamente, fe non perchè de' due moti, verticale, ed orizzontale da Voi confiderati, de' quali fi compone il moto per la parabola, il folo moto verticale è vifibile, e l'orizzontale, effendo comune allo fpettatore terreftre, fi fottrae al fuo fenfo. Così fe aveffe lo fpettatore nell'altra projezione comune il moto obliquo, del folo moto di acceffo s'accorgerebbe, che faffi per il diametro della parabola. Il perchè Voi vedete manifeftamente la fimilitudine .....

F. Bafta così; mi chiamo foddisfattiffimo, e però fenz'altro pregovi di paffare alle altre obbiezioni.

V. Nella feconda obbiezione mi volete riconvenire per non aver tenuto conto del moto orizzontale o diurno. Ma Voi ben vedete, ch'effendo tal movimento comune e al grave, che cade, ed allo fpettatore terreftre, egli è, quanto al fenfo, nullo, e però non altrimenti che il progreffivo, può fenza tema di paralogifmo trafcurarfi. Quanto al raziocinio, che derivate dall'acceffo, e receffo de' gravi per la rotazione diurna dalla retta congiungente i centri del Sole e della Terra; rifpondo, che la gravità niente dipende dalla convergenza delle direzioni, fecondo le quali fi fpiegano gl'impulfi centripeti, ma dalla convergenza delle orbite, avendovi fatto vedere, che anche nel cafo, che quelle direzioni cofpirino, ch'è il cafo della Fig. 3., il corpo è tuttavia grave, perchè la fua orbita CN converge colla terreftre TN. (1)

Mi opponete in terzo luogo, che fe la gravità nafce dalla convergenza delle orbite, la Terra e 'l grave vicendevolmente s'urtano e percuotono; onde la percoffa in effetto dovrebbe effere maggiore di quello, che comunemente fi calcola, attefochè nel calcolo, che facciamo, fi tien conto della fola percoffa fatta dal grave, come fe la Terra foffe priva della velocità di acceffo. Confiderando feriamente quefta obbiezione, non è difficile il conofcere, che è fondata fulla falfa fuppofizione, che nel calcolar la percoffa non fi tenga conto della velocità di acceffo, che appartiene alla Terra: e pure attribuindo tutta la percoffa al grave, attribuiamo anche al medefimo la fuddetta velocità. Voi già ben fapete, che la percoffa è la fteffa, qualora fia la medefima la velocità relativa, e che però nel cafo noftro la percoffa non cangia, offia che fi calcoli nella fuppofizione, che venga prodotta dalla Terra, e dal grave, dotati ambedue di propria velocità di acceffo, offia che fi calcoli nella fuppofizione, che il folo grave la generi colla fomma di quelle velocità; e quefta appunto è la fuppofizione del calcolo.

F. Voi dite vero. Concedendo al grave una percoffa, ch'egli tutta non produce, gli fi concede anche una velocità, che tutta non poffiede. Così parimente gli fi concede, come percorfo uno fpazio, che non percorre; atefo-

V

(1) Quefta rifpofta fembrerà per avventura affai facile e palefe: e pure non poca fatica ò durato in rinvenirla. La obbiezione, come alcuna altra delle fuperiori, è di un mio amiciffimo, il Sign. D. Jacopo Pellizzari, Maeftro di Filofofia nell' illuftre Seminario di Trevifo, Uomo di profonda e prontiffima penetrazione, e che già vive nel concetto di valente Matematico. Ad uno fcarfo abbozzo, che in lettera gli diedi, de' miei fofpetti circa la cagione della gravità, s'accorfe fubitamente delle oppofizioni, che potevano farfi, e me le comunicò con prontezza: laonde obbligato io a difciorle, diedi altra forma al fiftema, per cui e reftano in vifta le rifoluzioni, e il fiftema ifteffo più efatto comparifce. Così alle molte obbligazioni, che tengo coll'Amico, o aggiunta anche quefta di aver fua mercè ripulito e perfezionato il mio, qualunque fiafi, penfamento circa la cagione, onde i corpi del noftro globo fon gravi al fuo centro.

tesochè supponesi, che il grave sia caduto, a cagion d'esempio, per lo spazio DE (Fig. 6.), mentre che non à passato, che la porzione DC, essendo l'altra EC dalla Terra trascorsa. Ma sissatte supposizioni non portano alterazione alcuna nelle leggi de' gravi cadenti?

V. Niuna affatto. Troverete sempre le velocità attribuite al grave in ragion de' tempi, e gli spazj, per i quali sembra, che cada, in ragion duplicata delle velocità. Nè è difficile a comprenderne il mistero. Notate, che le porzioni DC, EC sono percorse nel tempo stesso dal grave, e dalla Terra, e che però gli spazj di esse multipli in qualunque data ragione, come, per esempio, mDC, mEC saranno parimente in tempo eguale passati. Ciò avvertito, facciamo il calcolo. Cadano secondo il mio sistema il grave, e la Terra una volta per DC, EC, l'altra per mDC, mEC. Nella prima caduta il grave guadagna velocità $\surd DC$, e la Terra velocità $\surd EC$; nella seconda la velocità del grave è $\surd mDC$, quella della Terra $\surd mEC$. Dunque attribuindo al grave oltre le sue anche le velocità della Terra, ed oltre i suoi anche gli spazj dalla Terra trascorsi, il grave per lo spazio DE avrà velocità $\surd DC + \surd EC$, e per lo spazio $mDE = mDC + mCE$ avrà velocità $\surd mDC + \surd mEC$. Ma sono queste velocità in ragion dimidiata di quegli spazj, perchè la ragion delle velocità è $1 : \surd m$, e tal è appunto la ragion dimidiata degli spazj DE, mDE. Dunque in tal ragione sono le velocità attribuite al grave. Dunque le velocità attribuite al grave sono in ragion dimidiata degli spazi, per i quali sembra, che cada. Il che era una delle cose da dimostrarsi.

Similmente è manifesto, ch'essendo i tempi delle cadute per DC, mDC :: $\surd DC : \surd mDC :: 1 : \surd m$, saranno sissatti tempi in ragion dimidiata degli spazj DE, mDE. E quindi i tempi delle cadute per DE, mDE in ragion delle totali velocità $\surd DC + \surd EC$, $\surd mDC + \surd mEC$. Il che ec.

F. Bellissima armonia del sistema colle leggi della natura! Rimanvi ora di dichiarar la ragione, onde il grave non soffra la pression della Terra, come sembra, che debba succedere, se è vero, che la Terra, e'l grave vicendevolmente si premono.

V. Se mi parlate di una pressione o repressione esercitata dalla Terra contro la pressione del grave, vi dico, che tal repressione non manca. Ognuno accorda, che gli ostacoli altrettanto premono, quanto vengono premuti; e l'esperienza c'insegna, che alle pressioni esercitate contro i medesimi oppongono essi una egual resistenza o repressione. Di fatto non essendo la pressione secondo le cose ne' dì passati stabilite, che una azione, la quale nel suo nascere pone l'effetto e muore, egli è di mestieri concludere, che ad essa contrasti una eguale e contraria reazione o repressione. Forza è adunque stabilire, che il grave soffra dalla Terra una pressione o repressione uguale alla pressione da esso contro la medesima esercitata.

Che se per la pressione della Terra intendete un esercizio di tutto il suo peso contro il grave, in questo senso vi dico, che il grave non soffre la pressione della Terra. E vi soggiungo anzi, che ciò sarebbe un assurdo intolerabile, perchè darebbesi un effetto senza causa, una reazione senza azione.

F. Io temo questa volta, che non siate arrivato al segno. Spiegarò meglio

glio la mia difficoltà. Se mentre ora premo co' piè la Terra, mi venisse soprapposto un peso eguale al suo, non sarei schiacciato, ed infranto? E qual avvi differenza tra la Terra a' miei piedi soggetta, e la medesima gravitante sulle spalle, se la ragion della gravitazione assi a desumere dalla convergenza de' movimenti periodici?

V. La differenza vi si farà palese al riflettere, che Voi risentite la gravitazione della Terra, in quanto le resistete, e che la resistenza da Voi opposta alla Terra, che co' piè calcate, è di gran lunga minore della resistenza usata contro il peso, che vi si soprappone. Il peso colle sue pressioni vi obbliga al movimento verso il centro della Terra, e non potendo Voi per la resistenza della Terra medesima concepirlo, siete costretto ad adoperare contro esso tutta la forza vostra, ond'è, che soffrite una pressione alla reazion vostra eguale: perchè poi la forza vostra o reazione non è sufficiente a sostenere tutta la pressione del peso, convien, che ad esso soccombiate, rimanendo schiacciato ed infranto. Ma quanto alla pression della Terra, a cui non siete costretto di ostare con tutta l'energia vostra, Voi non la risentite più di quanto ricerca la gravitazione, con cui le contrastate. Sempre dee verificarsi, che la reazione non può esser maggiore dell'azione, cioè nel caso nostro la repression della Terra non può essere maggiore della pression vostra contro essa esercitata. In somma tra la Terra e 'l grave succede ad ogn' impulso una spezie [di] urto e comunicazione di movimento secondo le leggi dinamiche risguardanti i corpi molli. Supponiamo, che due corpi molli A, B, quello di maggiore, questo di minor movimento o forza dotato, s'urtino direttamente. Il corpo B perde il suo movimento, ed egual quantità nell' altro ne distrugge: la sua azione, e la reazione del corpo A sono amendue proporzionali al movimento perduto, ond'esso non soffre maggior urto o percossa di quello, che ricerchi la quantità di siffatto movimento: finalmente il moto, che rimane nel corpo A, si distribuisce ugualmente nella somma delle masse, le quali perciò con velocità comune insiememente si muovono verso la parte medesima. Così computando ad ogni impulso centripeto i movimenti di accesso, ossia quelle porzioni di forza o gravitazione, colle quali la Terra e 'l grave vicendevolmente vengono al contrasto, dobbiam dire, che 'l grave perde tutta la sua forza, ed ugual porzione ne distrugge nella Terra; che la sua azione, e la reazion della Terra non sono maggiori della forza perduta, ond'è, che non soffre maggior pressione o gravitazione dalla Terra, di quello che ricerchi quella forza o la propria gravitazione; e che finalmente la forza, che rimane in quella direzione alla Terra, si distribuisce proporzionalmente nella somma delle masse, le quali restano quindi fornite di ugual velocità nella stessa direzione. Così fatta velocità poi combinata colla velocità, che già in altra direzione sollecita la somma delle masse, costituisce, come s'è insegnato altrove, la velocità del movimento periodico ossia la velocità del comune centro di gravità.

F. Tutto va a puntino, quando si à la buona sorte di aver afferrata la verità.

M. Veramente è mirabil cosa, che un sistema, il quale pareva così intralciato, e poco conforme a' fenomeni, si ritrovi in effetto semplicissimo e corrispondente alla natura.

V. E pure avvi un fenomeno, che ricusa qualunque spiegazione, che dal si-

sistema derivi, onde sembra essergli a tutta fronte opposto, e tale, che lo rovesci intieramente. Il fenomeno egli è la quantità del tempo, che i gravi in percorrere un dato spazio consumano. Se il grave cada per un altezza di piedi parigini 15 $\frac{1}{12}$, v' impiega secondo i calcoli dell'Ugenio un minuto secondo d'ora; dunque per le leggi del suo movimento nella caduta per il semidiametro terrestre, che giusta le misure del Piccart è di piedi parigini 19615800, spenderà 19. minuti primi. Ma quanto credete Voi, che dovrebbe essere nel mio sistema siffatto tempo? maggiore del giro di tre mesi: perciocchè ripigliando la Fig. 5. facilmente v' accorgete, che se la Terra e 'l grave fossero sforniti di massa, ovvero fosse al grave libero l'accesso verso il centro terrestre, egli vi perverebbe in quel tempo, di cui abbisogna per trascorrere l'arco C N della sua orbita, cioè (computando il moto medio) in più di tre mesi, per essere l'arco C N prossimamente un quadrante dell' orbita sua, e lo spazio di tre mesi quasi una quarta parte del suo tempo periodico; dunque essendo l'altezza C T prossimamente un semidiametro terrestre, sarà vero, che nel mio sistema più che tre mesi il grave impiegarebbe a trascorrerlo.

F. Capperi! Questa è una difficoltà, che mette a soqquadro le vostre posizioni. Di grazia, non ci tenete in pena, recateci la vera risposta.

V. Bisogna dire, che l'applicazione d'oggi v'abbia stancata la mente, se ricusate di far qualche riflessione da Voi stesso sulla esposta difficoltà.

F. Si, si; vi confesso ingenuamente di non essere ora in caso di far una pruova di me stesso, in cui anche a mente fresca e serena non sarei forse per riuscirne.

M. Veramente tante sono, e così sublimi le cognizioni, nelle quali oggi ci avete trattenuti, che già affaticata la mente, trovasi priva di quella elasticità, che a tal uopo sarebbe necessaria.

V. Poichè dunque l'uno e l'altro vi esimete dall'entrare in una disamina, che certamente alla forza o energia del vostro spirito non sarebbe gran contrasto, avrò io una doppia soddisfazione in discuterla, di liberar Voi altri da quella fatica, che vi credete gravosa, e 'l mio sistema da una opposizione, che minaccia il suo intero sovvertimento.

La difficoltà tutta s'appoggia sulla tacita ipotesi, che la Terra sia destituita del movimento diurno. Collocate la Terra in una perenne rotazione circa il proprio asse, ed intenderete subito, che 'l grave cadente, essendo costretto a descrivere una curva parabolica, diverge dalla sua orbita, e maggiormente converge colla terrestre; ond' è, ch' egli in minor tempo passa l'altezza, per cui sembra, che cada. Un poco di Figura metterà sotto gli occhi la faccenda. In C, e T (Fig. 7.) costituisco il grave, e la Terra; gli archi C N, T N segantisi nel punto N appartengono alle loro orbite; l'arco C n è l'arco parabolico descritto dal grave, mentre cade per l'altezza C T; e la C X è la direzione del moto diurno. Se 'l grave non avesse tal movimento, scorrendo l'arco ellittico C N avvicinarebbesi alla Terra per la retta C T: ma fornito di quel moto, vi si avvicina scorrendo l' arco parabolico C n con movimento composto dell'uniformemente accelerato per C T, che nasce per la convergenza delle orbite C N, T N, e dell'equabile diurno per la retta orizzontale C X. Dunque l' altezza C T sarà percorsa dal grave nel tempo impiegato per l'arco parabolico C n, ch'è minore del tempo speso per l'ellittico C N.

M.

M. Ma farà egli il tempo tanto minore, quanto lo portano le osservazioni?

V. Non v' à dubbio. Se l' arco parabolico Cn corrispopnda ad un'ascissa o altezza CT di piedi parigini 15 $\frac{1}{12}$ sarà passato dal grave in un minuto secondo d'ora. La qual cosa son pronto a dimostrarvela, quando mi concediate, che il grave non trovando ostacoli nel suo movimento per Cn, descriverebbe una ellissi, de' di cui fuochi uno sarebbe nel centro della Terra.

M. Oh questa cosa non trovarete chi ve l'accordi.

V. E pure or'ora me l'accordarete Voi stesso.

M. Ciò parmi difficile. Ditemi, di grazia; l'arco parabolico Cn continuato non va egli a terminare nel centro della Terra, verso cui sono i gravi diretti?

V. Veramente tal è la supposizione comune, la di cui falsità non so perchè non sia a tutti palese, essendo a soperchio evidente. Se'l grave fosse destituito del movimento orizzontale, portarebbesi egli, rimossi gli ostacoli, al centro della Terra?

M. Certo che sì; il grave non acquista la sua gravità per il moto orizzontale; l'avrebbe, ancorchè fosse senza tal movimento; e la gravità non sa, che sollecitarlo verso il centro della Terra.

V. E tal forza di gravità in qual ragione è variabile?

M. In ragione inversa duplicata delle distanze da quel centro, come tutti accordano.

V. Il grave adunque è un corpo, che, mentre, dalla forza di projezione, nascente per il movimento vertiginoso della Terra, è portato per una strada orizzontale, dalla forza di gravità, la di cui intensità segue inversamente il quadrato della distanza dal centro terrestre, è senza posa sollecitato verso a quel centro. Qual sarà dunque il movimento di tal corpo lasciato libero a se stesso?

M. Rilevo pienamente la forza del vostro raziocinio. Sì, sì, il grave descriverà una sezione conica intorno 'l centro terrestre costituito nel foco della curva o centro delle forze, e però non potrà giammai arrivare a quel centro. Possar il mondo! E come mai può regnar nella mente de' Fisici una opinione, che manifestamente contraddice alle leggi certissime ed a nessuno ignote delle forze centrali!

F. Ciò recami, a dir vero, estrema meraviglia: ma pur è forza di riporre fra' pregiudizj, che anno origine da' sensi, così fatta opinione. Noi osservando, che i gravi discendono per linee rette e normali all' orizzonte, concludiamo, che i gravi sono al centro della Terra diretti, e che vi perverrebbero, se impedito non venisse il loro movimento; nè riflettiamo, che il moto orizzontale non essendo al centro della Terra, com'è al corpo ed a noi, comune, dee alterare le nostre deduzioni. Se fossimo costituiti coll' occhio nel centro della Terra, vedressimo manifestamente discendere il grave per una curva, sempremai dall' occhio lontana, e non già al medesimo per una linea retta continuamente avvicinarsi: imperciocchè se in T sia il centro della Terra, e 'l grave in C destituito, come 'l centro suddetto, del moto diurno per CX, sembrerà all' occhio in T, che 'l grave gli si accosti direttamente per la retta CT; dunque portato il grave anche per CX, l'occhio il vedrà muoversi per Cn con movimento de' due per CT, e CX composto.

V. Dimostrato adunque, che i gravi posti in libertà viaggiano necessariamen-

mente di moto composto dell'equabilmente accelerato, e dell'uniforme per una sezione conica, qual difficoltà avrete ad accordarmi Sign. Mario, che tal sezione sia piuttosto una ellisse, che una parabola? L'ordine de' corpi celesti, o, per meglio dire, la conservazione di quest'ordine sembra esigere, che i gravi, de' quali è la Terra composta, fatti liberi non abbiano a muoversi in modo, che, rimossi gli ostacoli, si allontanino continuamente dalla Terra medesima, cioè da quel corpo, di cui son parti; e che però il loro moto debba farsi per una linea, che ritorni in se stessa, e non già per tale, che sempre senza fine si estenda, e dal suo principio continuamente si discosti. Di più: è già opinione tra gli Astronomi ricevuta, che la Luna non sia, che un grave terrestre, il quale co' suoi giri ellittici perpetuamente la circonda ed accompagna.

M. Siffatta analogia tra' corpi terrestri e la Luna vi somministra bastante diritto di supporre, che posti quelli in libertà camminino per orbite ellittiche, un foco delle quali coincida col centro della Terra.

V. Ammessa questa ipotesi facilmente si dimostra, essere prossimamente un minuto secondo d'ora il tempo impiegato dal grave a scorrere un arco ellittico corrispondente ad un'ascissa di $15 \frac{1}{12}$ piedi di Parigi. Il perchè badate a questa Figura 8. A B E rappresenta un circolo massimo della Terra, A B il suo diametro, C il centro, B D l'altezza o ascissa $= 15 \frac{1}{12}$ piedi parigini, B E l'archetto ellittico, che a tal ascissa corrisponde nell'ellissi descritta dal grave. Convien primieramente determinare la quantità di così fatto archetto. E' manifesto, ch'esso non differisce dal circolare B E, perchè il grave, finchè lo scorre, trovasi equidistante dal centro C della Terra. Dunque ordinata la D E, poichè la saetta B D è infinitamente piccola, l'archetto D E si confonde colla sua sottesa, ed è però $= \sqrt{AB \times BD} = \sqrt{39231600 \times 15 \frac{1}{12}} = 24327$ piedi parigini prossimamente. Si dimanda il tempo, in cui un grave terrestre lontano per un semidiametro dal centro della Terra percorre nella sua orbita ellittica un archetto di piedi di Parigi 24327. Le osservazioni astronomiche portano, che la Luna in distanza di 60 semidiametri terrestri dal centro della Terra compie la sua rivoluzione periodica in giorni 27, ore 7, e 43 minuti primi, cioè in minuti secondi 2360580. Dicansi adunque D, d le distanze della Luna e del grave dal centro della Terra, T, t i loro tempi periodici. Poichè le forze centrali di questi Projetti sono in ragion diretta delle masse, e inversa duplicata delle distanze medie, saranno i cubi delle distanze suddette, come i quadrati de' tempi periodici, cioè $D^3 : d^3 :: T^2 : t^2$. Dunque $t = \frac{T \sqrt{d^3}}{\sqrt{D^3}} = \frac{2360580}{\sqrt{216000}} = \frac{2360580}{464} = 5087$ minuti secondi prossimamente, essendo $T = 2360580$, $d = 1$, $D = 60$. Dunque il grave nella distanza di un semidiametro della Terra dal suo centro compirebbe la sua orbita ellittica in minuti secondi 5087. Dunque in tal tempo di moto equabile rivoglierebbesi il grave per la circonferenza del circolo massimo A B E della Terra, la qual circonferen-

za è di piedi parigini 123299314. Dunque il grave trascorrerà l'arco B E = 24327 di que' piedi in un minuto secondo prossimamente, come si ricava dall'analogia

$$123299314 : 5087 :: 24327 : 4.$$

e non si fa altro, che ommettere una trascurabile particella di tempo $\frac{184538}{123299314}$, che è parte di un minuto secondo, ritrovandosi il tempo ricercato $= \frac{5087 \times 24327}{123299314} = \frac{123751449}{123299314}$. Ed eccovi mantenuta la promessa, che v'ò fatta.

M. In somma Voi nulla promettete in vano. Stante il moto diurno de' gravi avete con esattissimo calcolo dimostrato, che in un minuto secondo d'ora percorrono verticalmente $15 \frac{1}{12}$ piedi di Parigi; e così avete tolta la gravissima opposizione, che sembrava, che fosse per rovesciare il già dimostrato sistema vostro intorno la causa della gravità. Laonde apparisce manifestamente, essere in tal maniera necessario quel moto, che se ne fossero privi i gravi, dovrebbero necessariamente spendere tempi assai maggiori nelle loro cadute. Questa è la più bella e la più forte dimostrazione, che siasi giammai recata per il moto vertiginoso del nostro Globo.

F. E non divisate anche la causa, onde in questo sistema la Luna è un satellite della Terra? Dietro l'esposte dottrine voi vedete manifestamente, che i corpi terrestri lasciati a se stessi sono altrettanti satelliti del nostro Pianeta. La Luna adunque non per altra ragione è uno di sissatti satelliti, se non perchè in quegli spazj, ne' quali si raggira, trovasi non meno, che qualunque grave terrestre nella nostra atmosfera, de' due movimenti, annuo, e diurno fornita, per i quali è costretta ad abbracciare continuamente la Terra con orbite ellittiche, nel giro di 27 giorni, 7 ore, e 43 minuti descritte, come sarebbe appunto un grave terrestre colà trasportato: il che deriva necessariamente da' superiori calcoli del Signor Valerio.

V. Poichè piacevi, Signor Flaminio, di dar estensione alle mie dottrine intorno alla terrestre gravità, farovvi brevemente palese, siccome adattarle possiamo a tutti i corpi del sistema pianetario.

In 1. luogo adunque attese le dichiarate teorie apparisce, che qualunque corpo lunare posto in libertà descriverebbe intorno al centro della Terra un' ellissi convergente colla ellissi lunare, onde ricaderebbe nella Luna per una retta tendente al suo centro.

Adunque ogni corpo lunare è grave anche al centro della Luna. Quindi egli è fornito di tre gravità diverse; solare, per cui tende al Sole; terrestre, per cui gravita nella Terra; e lunare, per cui s'unisce alla Luna.

Secondariamente: poichè il rivogliersi della Luna costantemente colla faccia medesima verso la Terra è un indizio manifestissimo, che anch'essa è dotata di un movimento di vertigine intorno 'l proprio asse, possiamo a ragione conchiudere, che ogni corpo lunare posto in libertà egli è un satellite della Luna non meno, ch' egli è della Terra.

In oltre: ogni corpo celeste sarà grave anche al centro del Pianeta, a cui appartiene. Così i corpi, che sono, per esempio, in Giove, debbono gravitare anche al suo centro, ed i corpi, che s'attrovano ne' suoi satelliti, anno ad esser gravi anche al centro del satellite, in cui dimorano. Quindi i cor-

i corpi appartenenti a' Pianeti primarj, deggiono essere forniti di due gravità, solare l'una, e l'altra diretta al centro del primario; ed i corpi spettanti a' Pianeti secondarj o satelliti, tre gravità posseggono, una tendente al centro del Sole, l'altra al centro del primario, la terza al centro del secondario Pianeta o satellite. E di tutte e tre queste gravità è palese qual sia secondo i nostri principj la ragione.

Finalmente qualunque Pianeta primario, che sia accompagnato da qualche satellite, dee in se stesso rivoglierli, essendochè dal suo movimento vertiginoso dipende la gravità, per cui il satellite co' suoi giri perpetuamente lo circonda.

M. E di questo movimento vertiginoso qual mai sarà la causa secondo i vostri principj?

V. Non altra, che una forza di projezione impressa dal Creatore, per cui si sforzano le parti del Pianeta, che già son gravi al suo centro, di allontanarsi dal medesimo.

M. Voi dunque concedete a' gravi terrestri due forze di projezione; l'una appartenente al moto annuo, l'altra al diurno. E parimente a' gravi lunari tre ne dovete attribuire; cioè le due riferite, ed una terza, che risguarda il moto vertiginoso della Luna. Veramente è cosa misteriosa, che un istesso corpo possa in un tempo essere agitato da tante forze, e in direzioni diverse: ma quando considero la pietra, che scaglio in direzione obliqua all'orizzonte, la riconosco fornita di tre diverse projezioni, annua, diurna, e dalla mia mano impressa.

V. Se mentre scagliate la pietra, Voi foste in una barchetta muoventesi, per esempio, verso Ostro, sarebbe la vostra pietra anche di una quarta projezione fornita, che è quella, con cui viaggia la barchetta.

Ma noi già senza avvedersene abbiamo lasciata oltre i suoi confini trascorrere la giornata. E' dovere, che ormai si prenda riposo, e da Voi altri specialmente, che sarete per il mio dire stanchi ed annojati.

F. Stanco certamente io mi ritrovo per l'applicazione, che la novità delle dottrine maggiore ancora dell' ordinario esige, ma vi protesto, che nondimeno sazio non sono, non che annojato, di udirvi. Io scorgo tal chiarezza e verità nelle cose vostre, che la meditazione delle medesime mi riempie di un soavissimo diletto.

M. Bisogna veramente dire a gloria vostra, che tale si è l'effetto nascente dal ponderare le piane e bellissime vostre teorie. Laonde io stimo, che se i pensamenti vostri fossero portati alla cognizione de' Filosofi, acquisterebbonsi in breve l' approvazione almen de' più saggi, e sarebbero riputati, come un corpo di dottrine intorno i corpi le più dimostrate e coerenti.

V. Eh! non vi lusingate troppo del giudizio de' Filosofi anche i più saggi. I Filosofi si compiacciono de' sistemi, che anno già abbracciati: i più saggi in oltre sono abbastanza avveduti, per non lasciarsi sedurre dall' apparenza; anno occhi di lince, onde penetrar fin nel midollo delle cose, e ne ravvisano i più minuti difetti. A me basta di avermi saputo da Voi altri guadagnare un favorevole giudizio; perchè così non ò rimorso di avervi fatto spendere in vano il tempo, che avete voluto impiegar meco in questi giorni. E quindi tal animo ò concepito, che se qui avessi di più a trattenermi, vorrei anche sporvi le mie meditazioni circa le Anime, per vedere, se simile incontro, che quelle sopra i corpi, appresso di Voi sortissero:

ma

ma un affare d'importanza mi chiama alla Città, a cui convien però, che domani di buon mattino mi porti.

M. Mi dispiace sommamente il dovermi rimanere senza la compagnia vostra, e per conseguenza privo di que' vantaggi, che dal conversare con Voi ricavo continuamente; ma *quod differtur, non aufertur*, dice il proverbio; ci rivedremo alla Città, ed allora saprò ben io rimettere la perdita, che mi fate fare presentemente.

F. Oh! aspettatevi pure i nostri assalti, S. V., subito che ritornati saremo alla comune patria, ed armatevi di pazienza per non cedere al tedio, che vi recaremo colle nostre visite importune.

V. Orsù, lasciate queste espressioni, che io non sento maggior gusto, che nel trattenermi a filosofare con Voi altri. Vi aspetto dunque alla Città, e bramo sollecito il vostro ritorno: là avrò il piacere di restituirmi seco Voi alle delizie della Filosofia; qui intanto mi prolungarò il contento della compagnia vostra, seguendovi al passeggio, che notte così placida e serena ce lo promette assai dilettevole.

I L F I N E.

X I N-

INDICE

DELLE COSE NOTABILI.

GIORNATA PRIMA.

GIOR-

GIORNATA SECONDA.

GIORNATA TERZA.

GIORNATA QUARTA.

F I N E.

Pag. lin.	*ERRORI.*	*CORREZIONI*
17. 3.	involvere	non involvere
27. 45.	indiviſibili	diviſibili
33. 7.	lungo	luogo
35. 15.	e non	o non
38. 24.	nè à coſa	nè è coſa
40. 19.	ſono ed eſſa	ſono ad eſſa
ivi. 43.	eſtraendo	aſtraendo
45. 14.	diviſibile	è diviſibile
50. 42.	2 C F	2 C 2 F
59. 6.	ciaſcuno di	ciaſcuno de'
87. 38.	porporzione	porzione
98. 38.	detto, della	detto della
105. 14.	porzione del movimento, ma dalla porzione	poſizione del movimento, ma dalla poſizione
119. 23.	delle ſuperficie	delle maſſe, al contatto la proporzion delle ſuperficie
120. 27.	dal punto *a*	dal punto *c*
127. 9.	per ſforzarſi	per cui ſforzaſi
149. 20.	in N	da N
ivi. 25.	tornerà da	tornerà grave da